

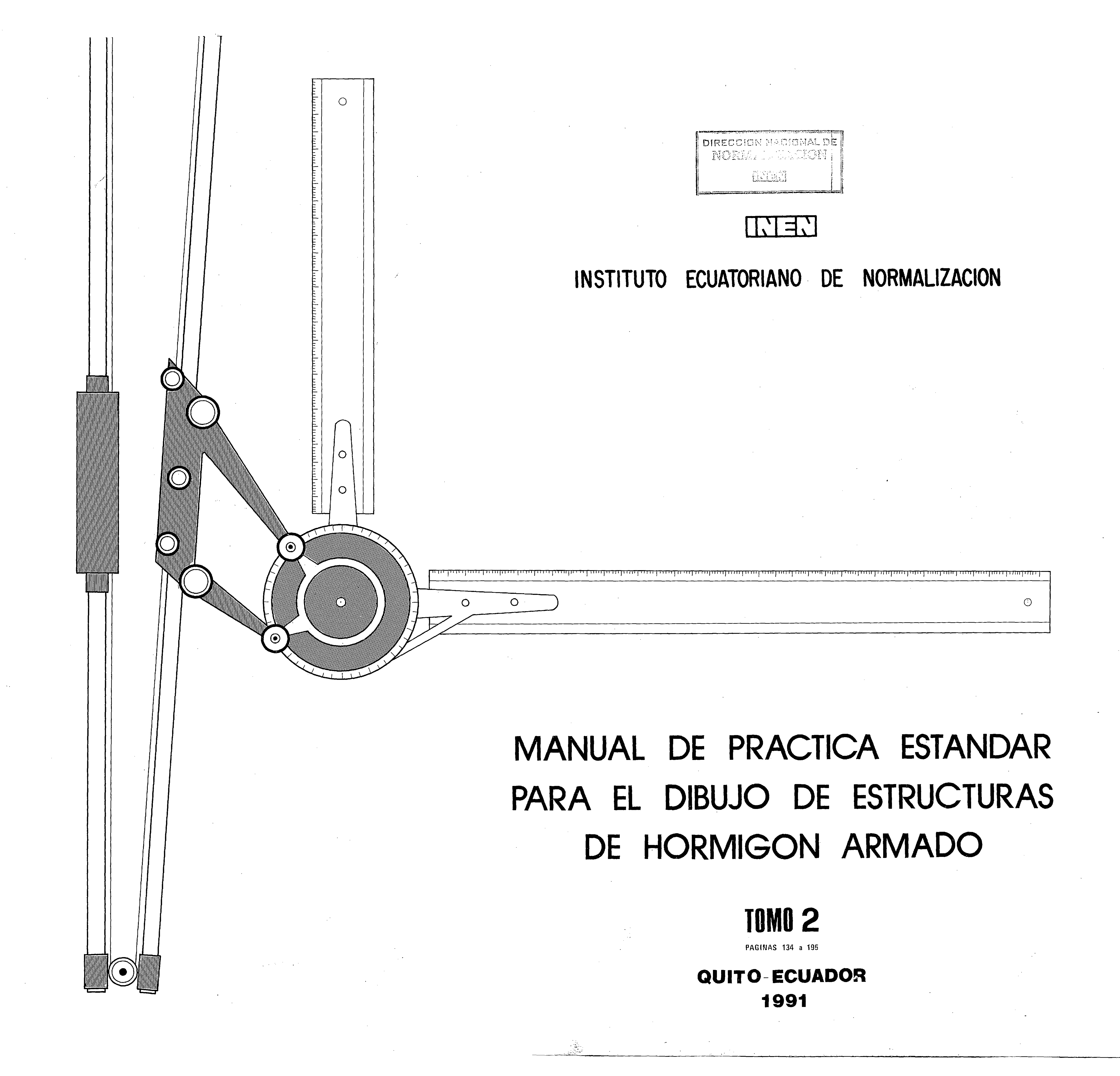
Republic of Ecuador



MTE INEN 1 Tomo 2 (1991) (Spanish): Manual de Práctica Estándar para el Dibujo de Estructuras de Hormigón Armado. Tomo 2.

BLANK PAGE





INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

MANUAL DE PRACTICA ESTANDAR PARA EL DIBUJO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

TOMO 2

PAGINAS 134 a 195

QUITO-ECUADOR

1991

INDICE

INEN

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

MANUAL DE PRACTICA ESTANDAR
PARA EL DIBUJO DE ESTRUCTURAS
DE HORMIGON ARMADO

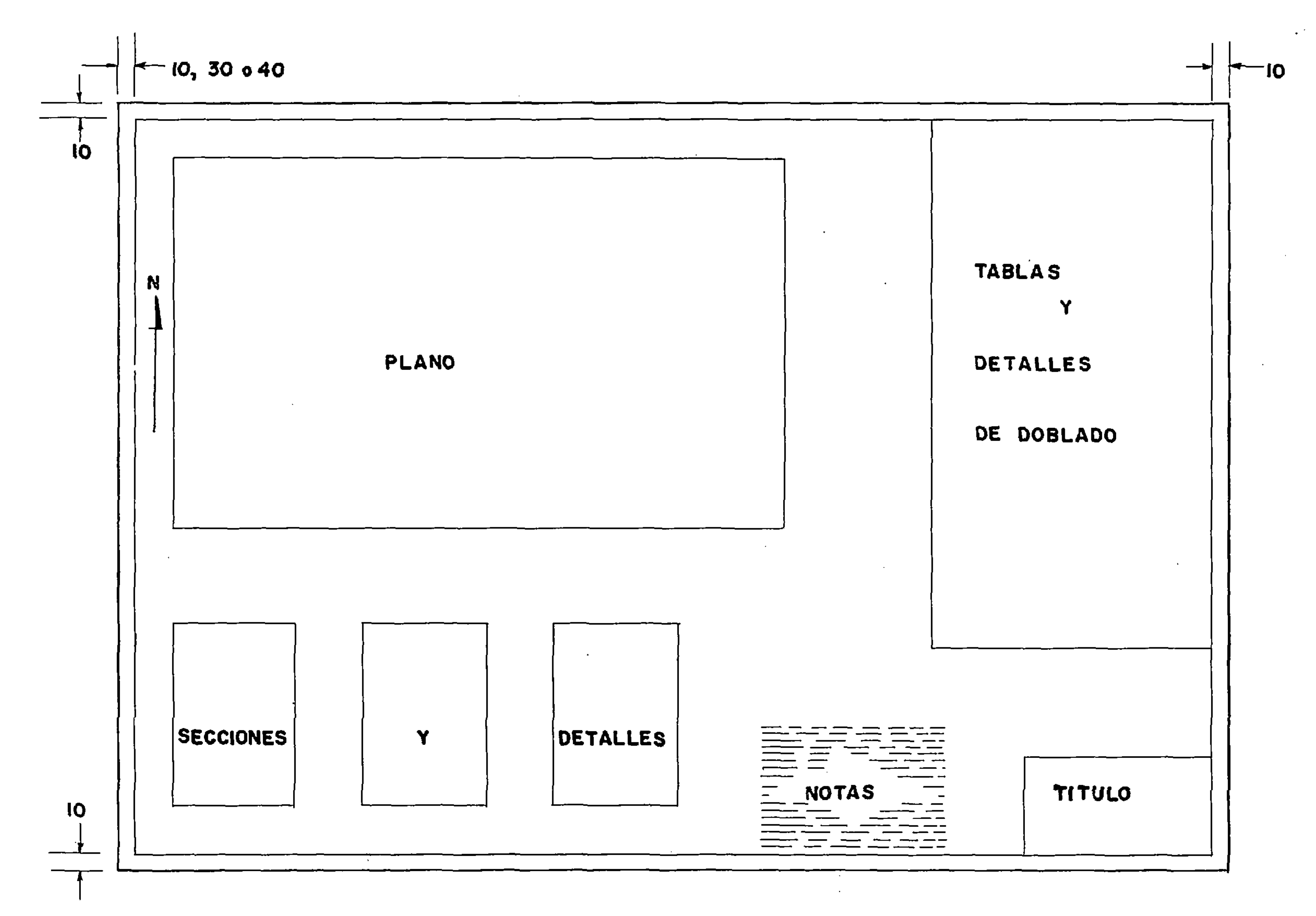
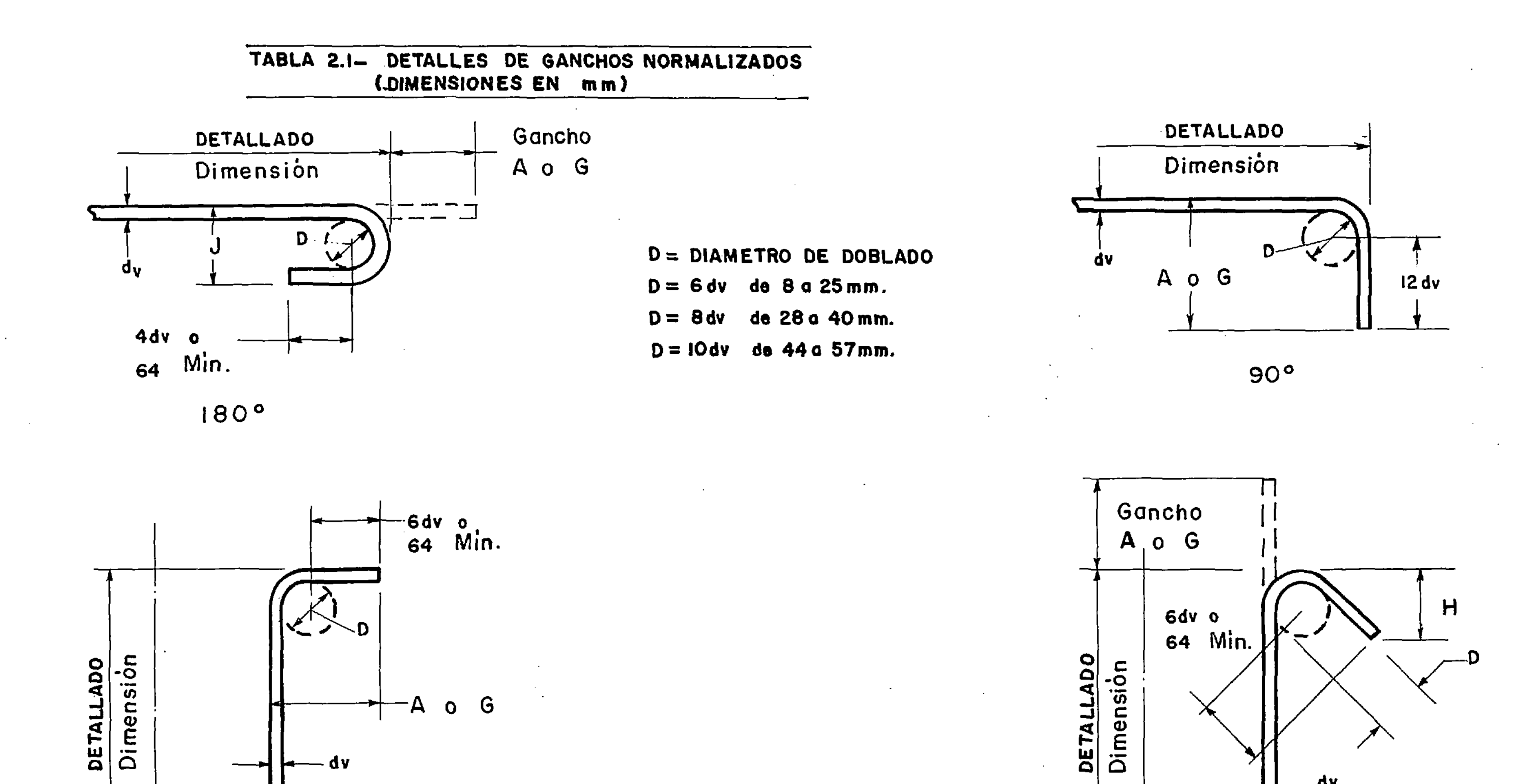


FIGURA 2.1_ DISPOSICIONES RECOMENDADAS PARA DIBUJOS (Dimensiones en mm.)

TABLA 2.1– DETALLES DE GANCHOS NORMALIZADOS (DIMENSIONES EN mm)



DIAMETRO NOMINAL	DIMENSIONES DE GANCHOS NORMALES A 180° TODAS LAS CLASES			DIMENSIONES DE GANCHOS NORMALIZADOS A 90° TODAS LAS CLASES	
	A o G	J	D	A o G	D
8	100	50	50	100	50
10	130	80	65	150	65
12	150	100	80	200	75
14	170	115	90	230	85
16	180	130	95	250	95
18	190	140	105	280	105
20	200	150	115	305	115
22	250	180	135	360	130
25	280	200	150	410	150
28	380	290	230	480	230
32	430	320	260	560	260
36	480	360	290	610	290
40	530	400	325	660	325
44	660	520	430	790	430
57	890	685	580	1041	580

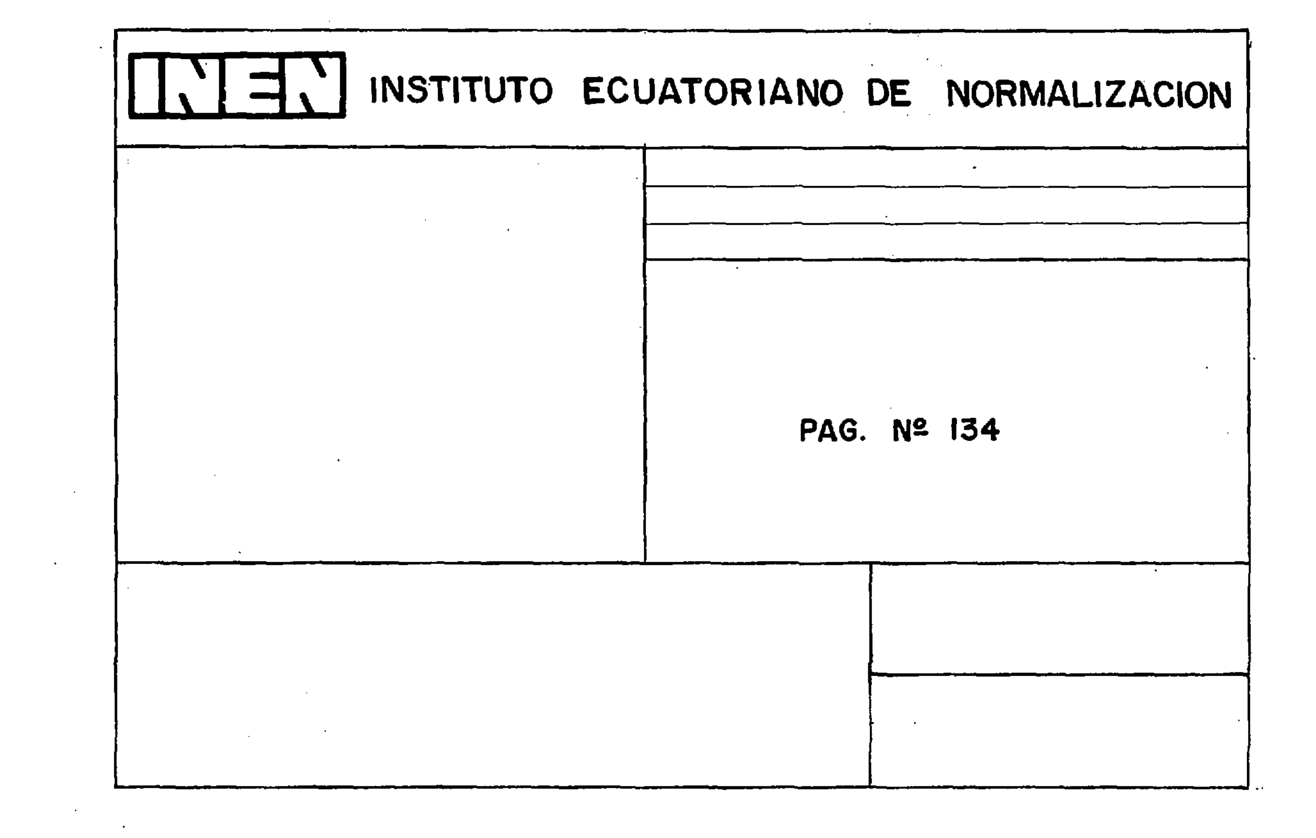
NOTA: Cuando la profundidad disponible es limitada, las varillas de grado A.28 desde 8 a 36 mm. que tienen ganchos de 180° pueden doblarse con un D = 5 dv e igualmente las dimensiones mas pequeñas de A y J.

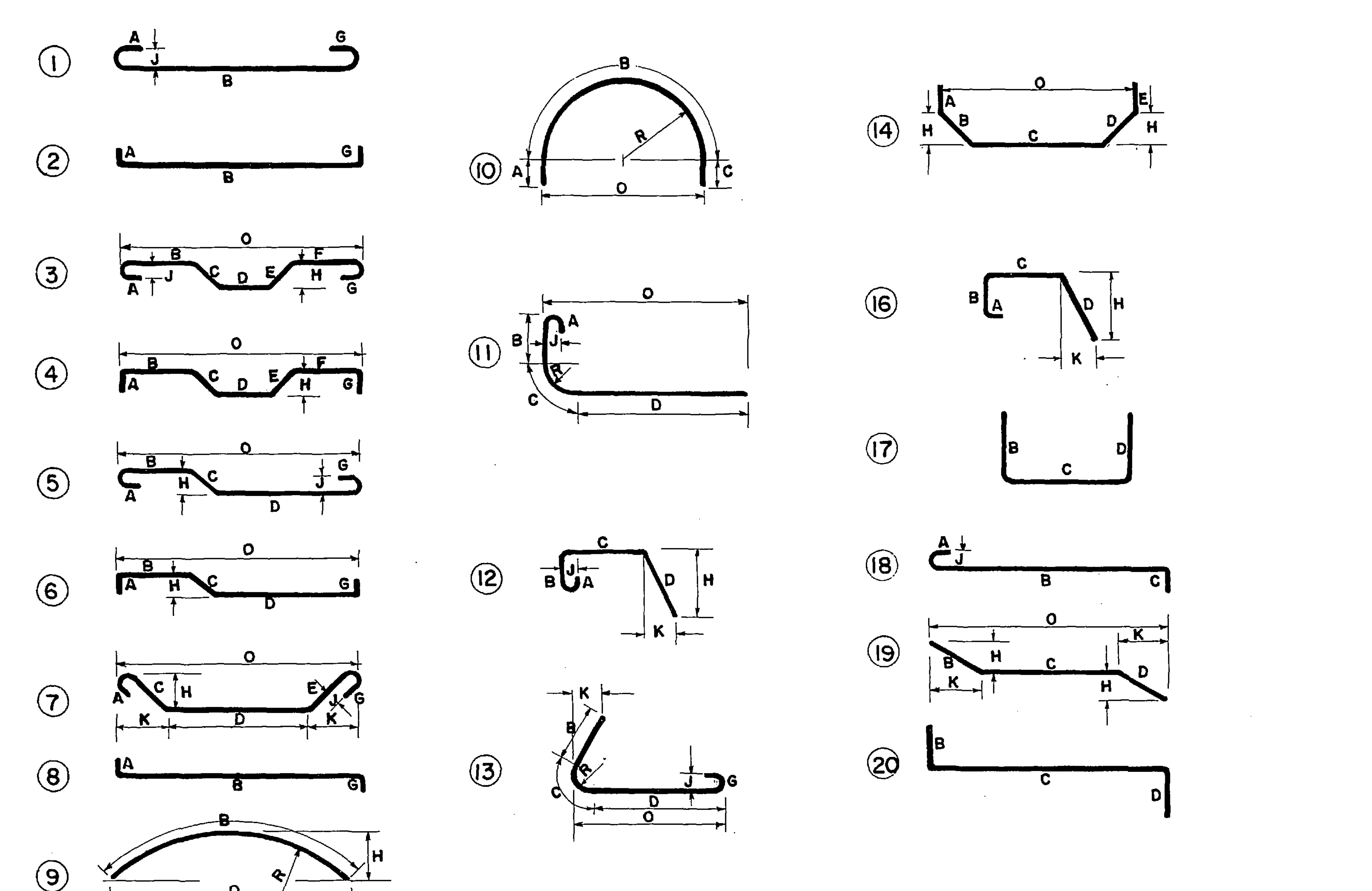
DIMENSIONES DE ESTRIBOS Y GANCHOS DE AMARRE GRADOS A 28 y A 42

Diámetro Nominal (mm)	D	Gancho 90°	Gancho 135°	
		Gancho A o G	Gancho A o G	H Aproximado
8	25	90	90	52
10	38	100	100	65
12	51	115	115	75
14	58	130	130	85
16	64	152	140	95

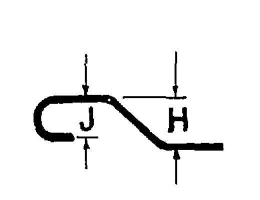
NOTA: No pueden doblarse a ganchos de amarre de 135° en columnas a menos que se incluya en el gancho el diámetro de la varilla vertical de la columna.

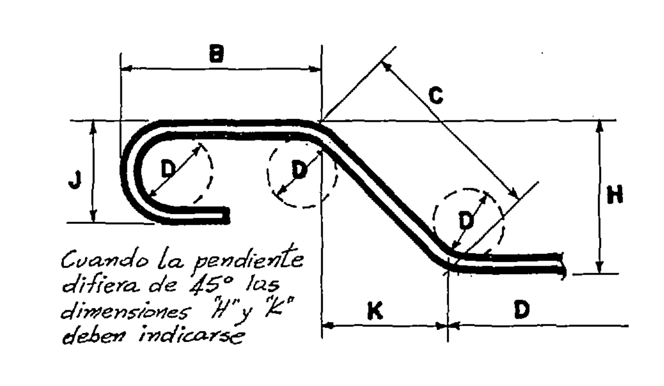
GANCHOS Y DOBLADOS DE MALLAS SOLDADAS:
El diámetro interno de doblado en mallas electrosoldadas planas o deformadas para estribos y amarres debe ser al menos de cuatro diámetros para alambres mas largos que D6 y W6, y dos diámetros para todos los demas. Doblados con diámetro interno en menos que ocho diámetros de varilla no deben hacerse a menos de cuatro diámetros de varilla de las intersecciones soldadas.





A menos que se indique otra cosa, el diámetro D es el mismo para todos los doblados y ganchos en una varilla





VISTA AMPLIADA QUE INDICA
DETALLES DE DOBLADO DE LA VARILLA.

NOTAS:

1.- Todas las dimensiones son de lomo a lomo de la varilla, excepto en los ganchos normalizados A y G de 180° y 135°
2.- Las dimensiones "J" en ganchos de 180° deben indicarse solamente cuando sea necesario limilar el tamaño del gancho, si no se usan ganchos normalizados
3.- Cuando "J" no esta indicado, "J" podrá ser igual a o menor que "H" en un paquete de varillas. Debe indicarse cuando "J" puede exceder a "H"
4.- Cuando sea necesario, para embeberlo en el hormigón, debe indicarse la dimensión "H" de estribos.
5.- Cuando las varillas son dobladas con una tolerancia más estricta que las tolerancias normalizadas de doblado, las dimensiones de doblado que requieran de un trabajo detallado deben tener indicados sus límites.
6.- Las figuras en círculo indican tipos.
7.- Para el diámetro recomendado "D" de doblados, ganchos, etc ver tablas.

FIG 2.2.- DOBLADO TIPICO DE VARILLAS

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

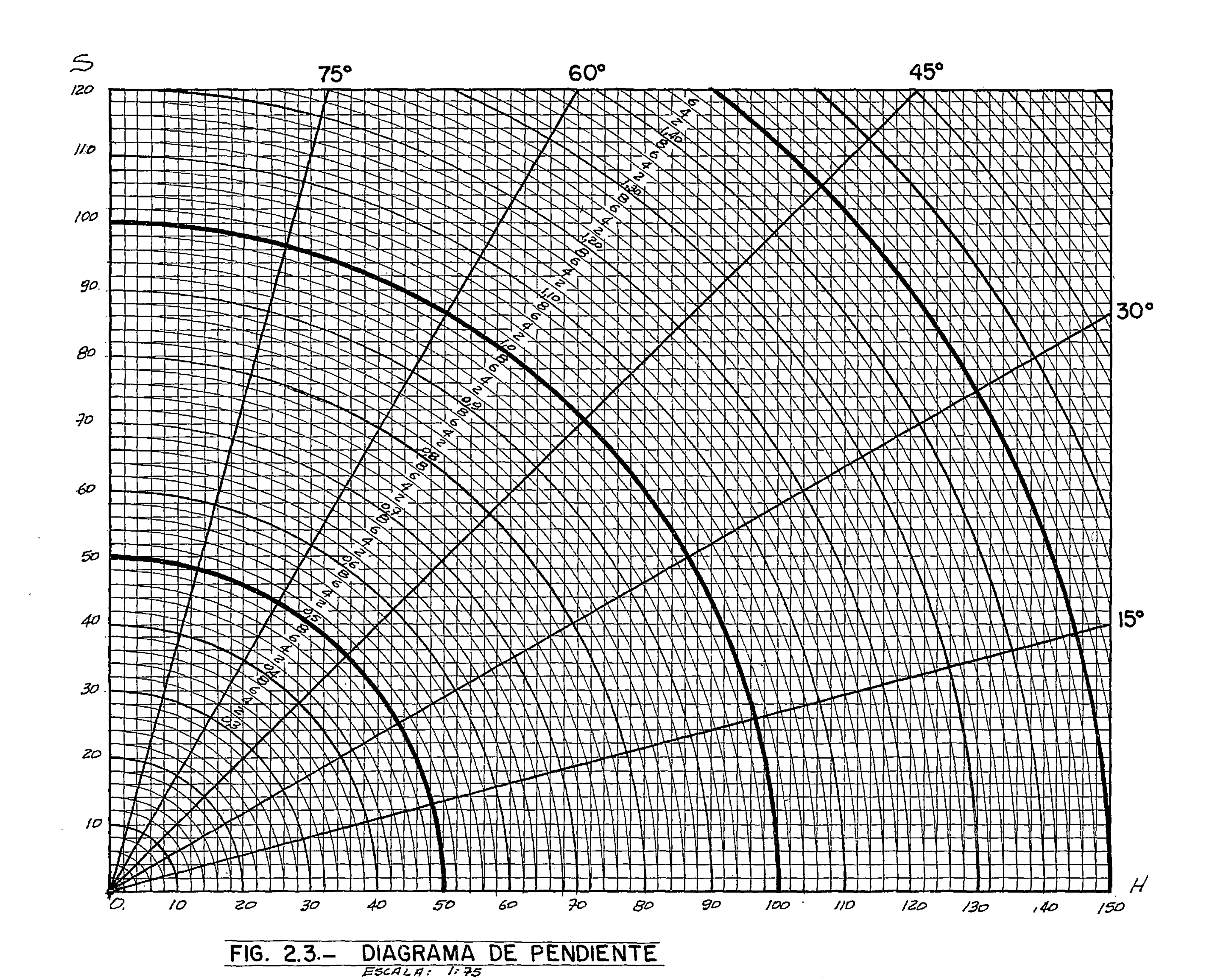


FIG. 2.3.– DIAGRAMA DE PENDIENTE
ESCALA: 1:75

Para determinar la longitud de la pendiente, entrar al diagrama con la altura y ángulo de doblado y en la intersección leer la longitud de la pendiente sobre la línea curva.

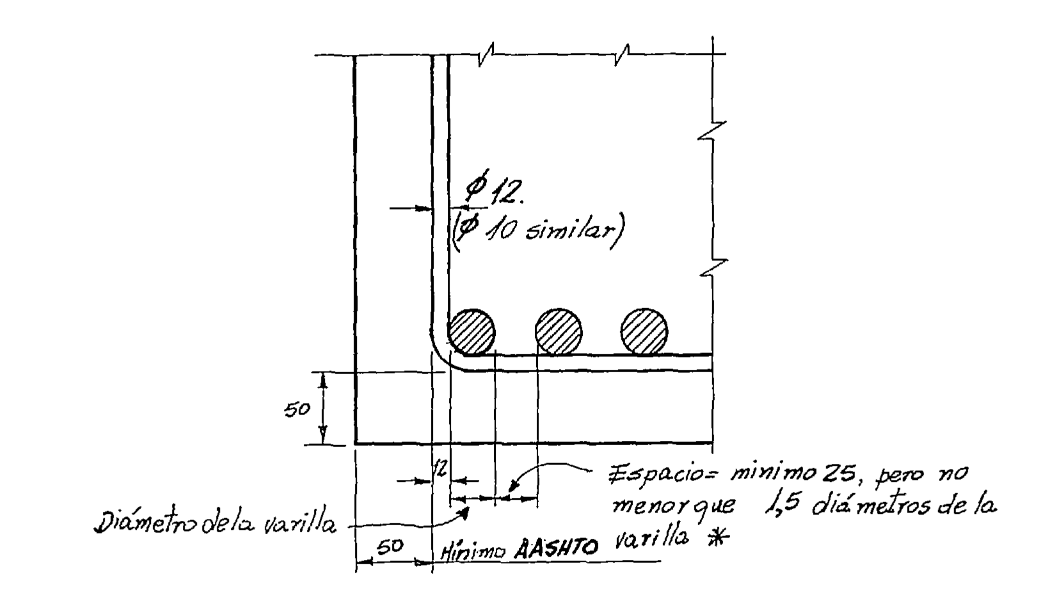


TABLA 2.4.– ANCHO MINIMO DE VIGAS (mm) BASADO EN LOS REQUISITOS DE LA AASHTO PARA ARIDOS DE 19 mm DE TAMAÑO MAXIMO.

Diámetro de la varilla (mm)	Número de varillas en capas simples de refuerzo							Adicionar por cada varilla añadida
	2	3	4	5	6	7	8	
12	178	216	254	–	–	–	–	38.0
16	178	229	267	305	343	–	–	41.0
20	191	241	292	330	381	432	–	48.0
22	203	254	318	368	432	483	533	56.0
25	216	279	343	406	470	533	597	64.0
28	229	305	368	445	508	584	660	71.0
32	241	318	406	483	559	648	724	81.0
36	254	343	432	521	610	699	787	90.0
44	279	394	495	610	711	826	927	108.0
57	330	470	610	762	902	1041	1184	150.0

La tabla indica los anchos mínimos de vigas cuando se usan estribos de 10 ó 12 mm; si no se requieren estribos, restar 25 mm de lo indicado en la figura. Si se usan estribos más grandes, añadir dos veces el incremento del tamaño de estribo sobre 12 mm.

** El espacio libre entre las varillas debe ser por lo menos de 1,33 veces el tamaño máximo del árido grueso, lo cual requiere a menudo incrementar el ancho de la viga cuando el árido excede a 19 mm.*

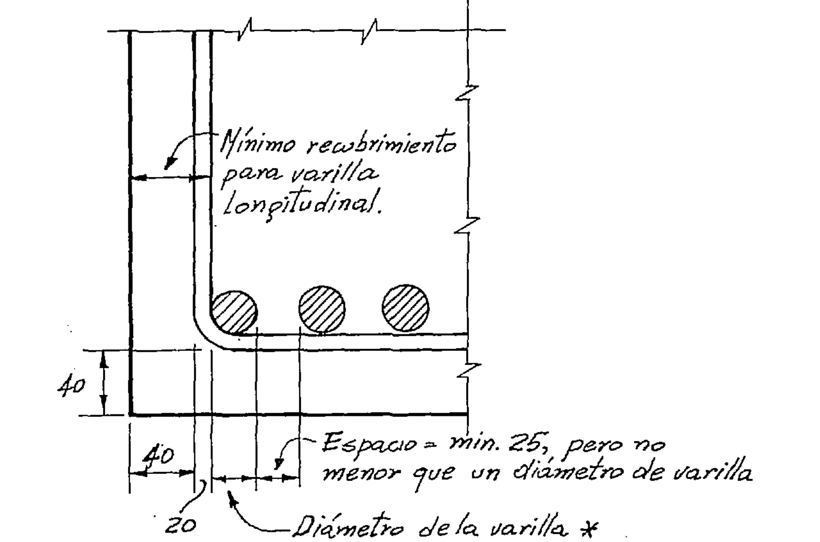


TABLA 2.3.– ANCHOS MINIMOS (mm) DE VIGAS NO EXPUESTAS DIRECTAMENTE AL SUELO, INTEMPERIE, O ATMOSFERA CORROSIVA, BASADA EN EL CODIGO ACI DE REQUISITOS PARA ARIDOS DE 19 mm. DE TAMAÑO MAXIMO (DIMENSIONES EN mm)

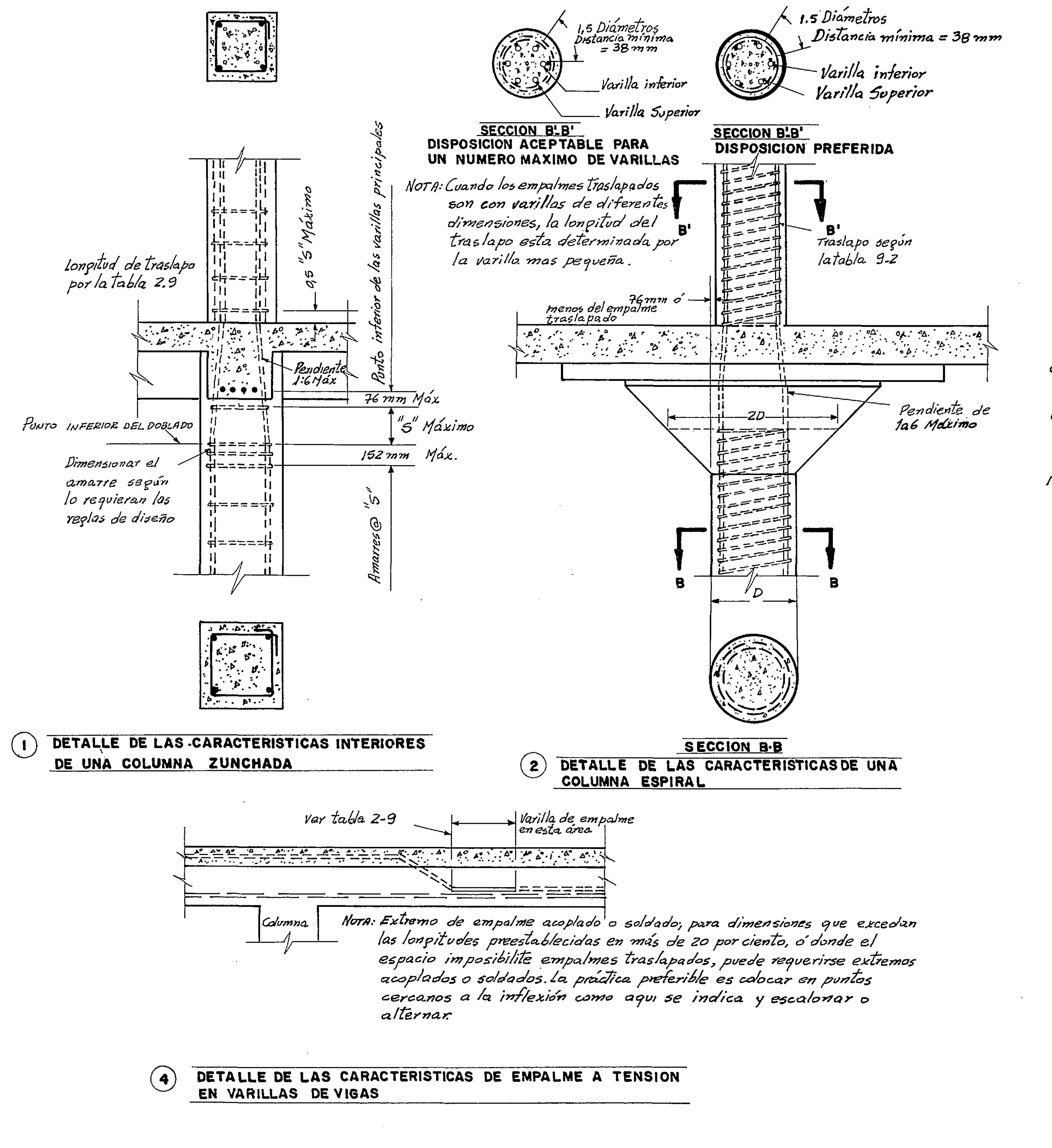
Diámetro de varilla (mm)	Número de varillas en una capa simple de refuerzo							Adicionar por cada varilla añadida
	2	3	4	5	6	7	8	
12	146	184	222	250	298	343	375	38.0
16	152	197	235	279	318	362	400	40.0
20	159	203	248	292	337	381	425	45.0
22	165	216	250	311	356	406	451	48.0
25	171	222	273	324	395	425	476	50.0
28	184	241	298	356	413	470	527	57.0
32	197	260	324	387	451	514	584	67.0
36	203	279	349	419	495	565	635	73.0
44	229	311	400	483	571	654	743	86.0
57	267	381	495	610	724	838	953	114.0

La tabla indica los anchos mínimos de viga cuando se usan estribos de 10 mm; si no se necesita estribos, restar 19 mm de lo indicado en la figura. Para varillas adicionales, añadir la dimensión dada en la ultima columna por cada varilla añadida.

Para varillas de diferentes tamaños, determine de la tabla el ancho de la viga que podría utilizarse para un determinado número de varillas más pequeñas, y entonces añadir lo indicado en la última columna por cada varilla mas grande que se utiliza.

** El espacio libre entre las varillas debe ser por lo menos de 1,33 veces el máximo tamaño del árido grueso, lo cual requiere a menudo incrementar el ancho de la viga cuando el árido excede a 19 mm.*

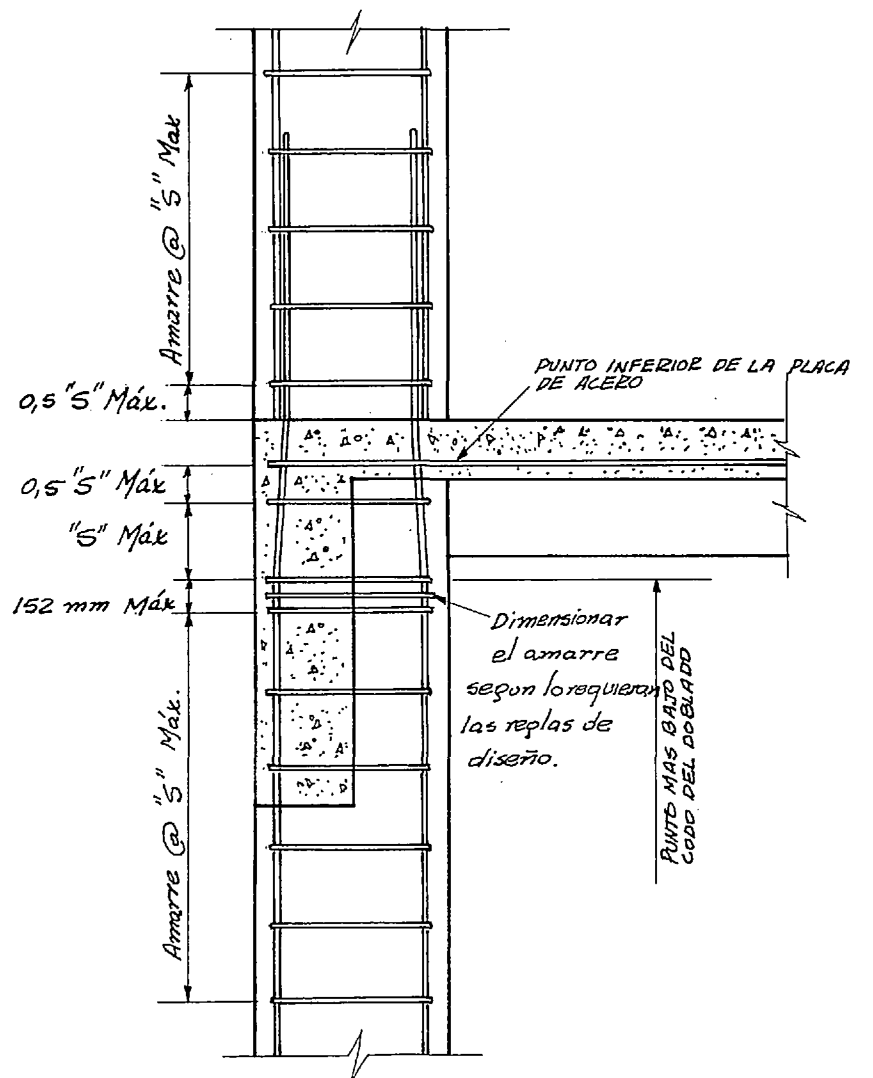
PAQUETE DE VARILLAS.– Cuando las varillas son colocadas en contacto unas con otras en grupos de dos, tres o cuatro – conocido como "paquete de varillas" – el mínimo espacio libre entre paquetes debe ser igual al diámetro de una sola varilla redonda que tenga una área equivalente al área del paquete. (Ver fig 2.6)



(1) DETALLE DE LAS CARACTERISTICAS INTERIORES DE UNA COLUMNA ZUNCHADA

(2) DETALLE DE LAS CARACTERISTICAS DE UNA COLUMNA ESPIRAL

(4) DETALLE DE LAS CARACTERISTICAS DE EMPALME A TENSION EN VARILLAS DE VIGAS



(3) DETALLE DE LAS CARACTERISTICAS DE UNA COLUMNA LATERAL CON UNA VIGA DE ENTREPISO.

FIGURA 2.4.- DETALLES DE EMPALMES

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

TABLA 2.5.- NUMERO MAXIMO DE VARILLAS PERMITIDAS EN COLUMNAS REDONDAS MOLDEADAS IN SITU.

Diámetro de la Columna (mm)	Espiral *	CASO I EXTREMO DE EMPALME (Recubrimiento mínimo de la espiral 40mm; 1,5 ϕ de varilla (40mm. mínimo)) — Diámetro de varillas (mm)						CASO II EMPALMES TRASLAPADOS RADIALMENTE (Espiral; Recubrimiento mínimo de la espiral 40mm; ϕ exterior de la columna; 1,5 ϕ de varilla (40mm. mínimo)) — Diámetro de varillas (mm)							CASO III EMPALMES TRASLAPADOS CIRCUNFERENCIALMENTE O EXTREMOS EMPALMADOS DE PAQUETES DE DOS VARILLAS. (Recubrimiento mínimo de la espiral 40mm; 1,5 ϕ de varilla (40 mm. mínimo)) — Diámetro de varillas (mm).						
		25	28	32	36	44	57	16	20	22	25	28	32	36	16	20	22	25	28	32	36.
305	10@44	9	7	6	-	-	-	9	8	7	6	-	-	-	8	7	7	6	-	-	-
330	10@44	10	9	7	6	-	-	10	9	8	7	6	-	-	9	8	8	7	6	-	-
356	10@44	10	10	8	7	-	-	12	11	10	9	7	6	-	11	9	9	8	7	6	-
381	10@51	12	11	9	8	6§	-	13	12	11	10	8	7	6	12	11	10	9	8	7	6
406	10@51	14	12	10	9	7	-	15	13	12	11	9	8	6	13	12	11	10	8	7	6
432	10@57	15	13	11	10	8	-	16	15	14	12	11	9	7	14	13	11	11	9	8	7
457	10@64	16	14	12	11	9	-	18	16	15	14	12	10	8	15	14	12	11	10	9	8
483	10@64	17	15	13	12	10	-	19	18	16	15	13	11	9	16	15	13	12	11	9	8
508	10@70	19	16	14	13	10	6§	21	19	18	16	14	12	10	17	16	14	13	12	10	9
533	10@76	20	18	15	14	11	7§	22	20	19	17	15	13	11	18	17	15	14	12	11	10
559	10@76	21	19	16	15	12	7§	23	22	20	18	16	14	11	20	18	16	15	13	12	10
584	10@76	22	20	17	15	13	8§	25	23	21	20	17	15	12	21	19	17	16	14	12	11
610	10@76	24	21	18	16	13	9§	26	24	22	21	18	16	13	22	20	18	17	15	13	11
635	10@76	25	22	19	17	14	9§	28	26	24	22	19	17	14	23	21	19	18	16	14	12
660	10@76	26	23	20	18	15	10§	29	27	25	23	20	18	15	24	22	20	19	16	14	13
686	10@76	28	24	21	19	16	11	31	28	26	25	21	19	16	25	23	21	20	17	15	13
711	10@76	29	25	22	20	16	12	32	30	28	26	22	20	17	26	24	22	20	18	16	14
737	10@76	30	26	23	21	17	12	33	31	29	27	23	21	17	28	25	23	21	19	16	15
762	10@76	31	28	24	22	18	13	35	32	30	28	25	22	18	29	26	24	22	20	17	15
787	10@76	33	29	25	23	18	13	36	34	31	29	26	23	19	30	27	25	23	20	18	16
813	10@76	34	30	26	23	19	14	38	35	33	31	27	24	20	31	28	26	24	21	19	16
830	10@76	35	31	27	24	20	15	39	37	34	32	28	25	21	32	29	27	25	22	19	17
865	10@76	36	32	28	25	21	15	41	38	35	33	29	26	22	33	30	28	26	23	20	18
889	10@76	38	33	29	26	21	16	42	39	37	34	30	26	23	35	31	29	27	23	21	18
914	10@76	39	34	30	27	22	16	44	41	38	36	31	27	24	36	33	30	28	24	22	19
965	10@76	-	37	32	29	24	17	-	-	-	38	33	29	26	38	35	32	29	26	24	21
1016	10@76	-	39	34	31	25	18	-	-	-	41	36	31	28	40	37	34	31	28	25	22
1067	10@76	-	-	36	32	27	20	-	-	-	-	38	33	30	-	39	36	33	29	26	23
1118	10@76	-	-	38	34	28	21	-	-	-	-	40	35	31	-	-	38	35	31	28	24
1168	10@76	-	-	40	36	30	22	-	-	-	-	-	37	33	-	-	40	37	32	29	26
1219	10@76	-	-	-	38	31	23	-	-	-	-	-	39	35	-	-	-	38	34	31	27
1270	10@76	-	-	-	40	33	24	-	-	-	-	-	41	37	-	-	-	40	35	31	28

NOTA: Todas las cantidades indicadas estan basadas en 40 mm de recubrimiento

* Los requisitos de las espirales indicadas en el código son para f'c = 210 Mpa y para fy = 420 Mpa valores más altos para f'c o más bajos fy incrementan los espirales requeridos.

§ Limitado al 8 por ciento del refuerzo vertical.

TABLA 2.6.- PAQUETES DE VARILLAS PARA COLUMNAS VERTICALES - DATOS DE DISEÑO Y DETALLE.

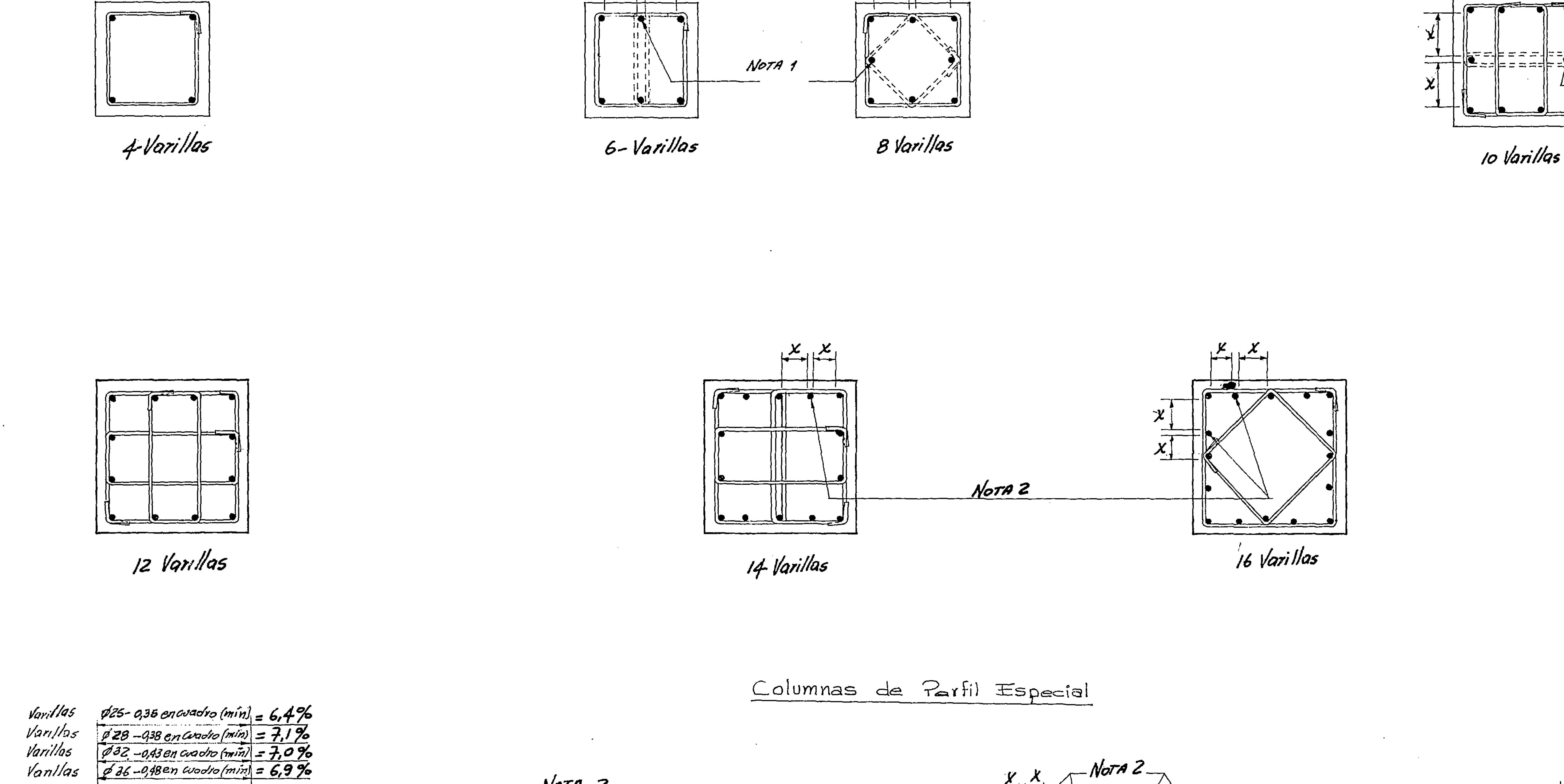
Paquetes de varillas para columnas verticales *
Datos de diseño y detalle

Paquetes	Número efectivo de varillas	Diámetro (mm)	Area total (mm²)	Diámetro equivalente.	Perímetro efectivo del paquete (mm): en una varilla de empalme — varilla de empalme	Perímetro efectivo del paquete (mm): en una varilla de empalme — resto del paquete	Perímetro efectivo del paquete (mm): sin varilla de empalme	Mínima distancia libre (mm): entre paquetes	Mínima distancia libre (mm): del paquete al borde ‡
Varilla de empalme (si es usada) **	2	25	982	35	65	131	157	54	38
		28	1232	40	73	146	176	64	41
		32	1608	45	84	168	201	70	44
		36	2036	51	94	188	226	76	51
Varilla de empalme (si es usada) **	3	25	1473	43	59	177	196	67	44
		28	1847	48	66	198	220	76	51
		32	2412	55	75	225	251	86	57
		36	3053	62	85	254	282	95	64
**	4	25	1963	50	-	-	235	76	51
		28	2463	56	-	-	264	89	57
		32	3217	64	-	-	302	95	64
		36	4072	72	-	-	339	108	70

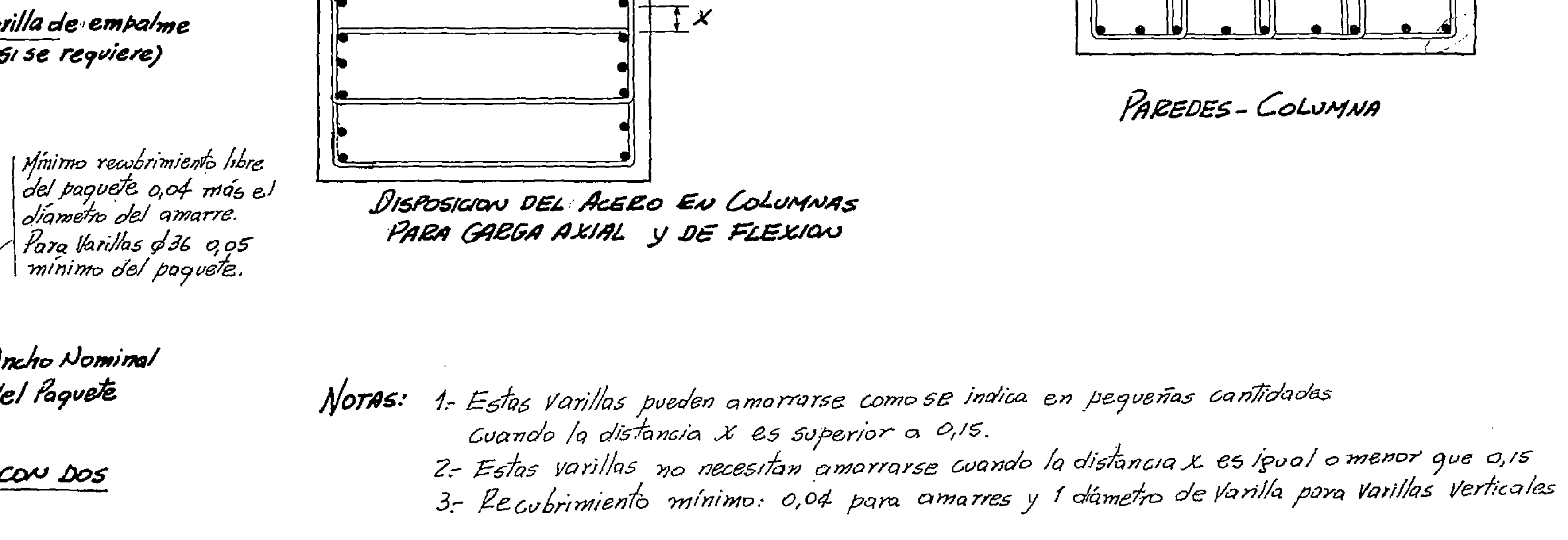
* Las varillas en un paquete deben terminar con almenos 40 diámetros de la varilla alternada excepto cuando finaliza el paquete.

** En varillas empalmadas, soldadas, ó unidas, debe preveerse para los empalmes requeridos la capacidad total o en exceso de la porción no empalmada del paquete. La compresión puede ser trasmitida mediante un soporte de extremo cortado a escuadra.

‡ Esta distancia mínima es aplicada solamente a paquetes. Cuando existen estribos ó espirales, los 40 mm de recubrimiento mínimo deben ser controlados en algunos casos. 75 mm. de recubrimiento se requieren cuando las columnas son fundidas en o están permanentemente expuestas al suelo.



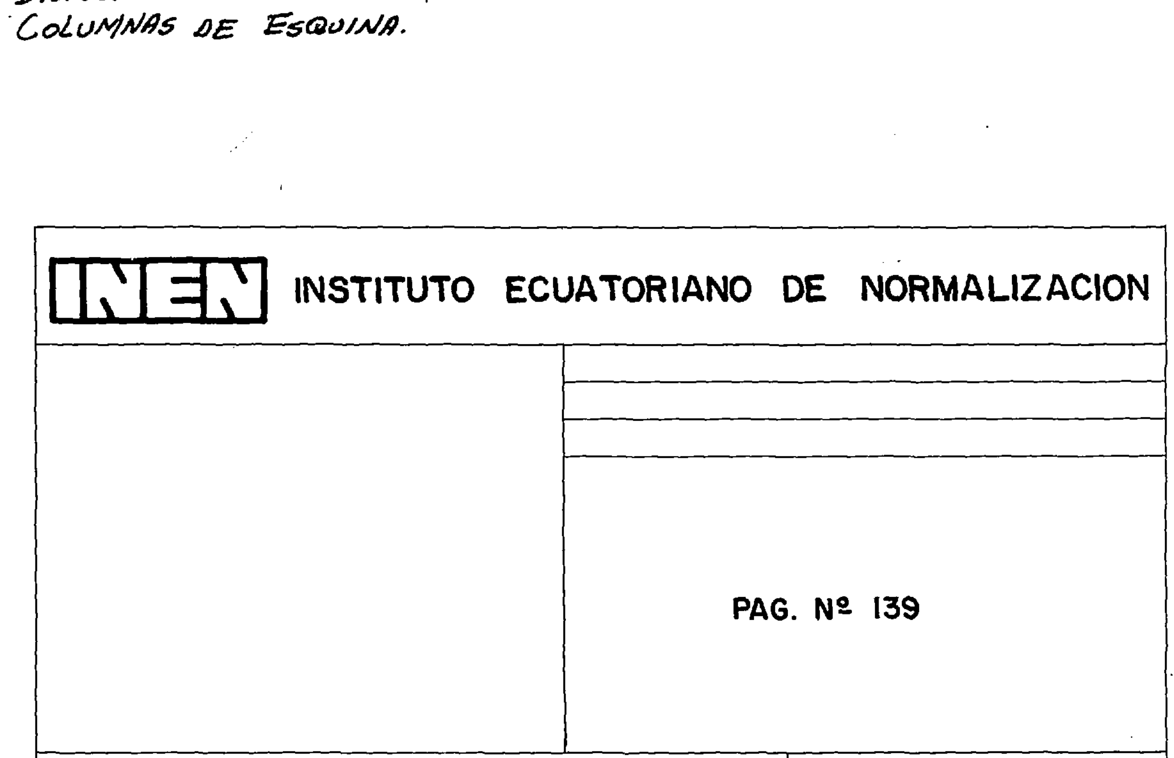
AMARRES DE COLUMNAS CON DOS PAQUETES DE VARILLAS



NOTAS:
1.- Estas varillas pueden amarrarse como se indica en pequeñas cantidades cuando la distancia X es superior a 0,15.
2.- Estas varillas no necesitan amarrarse cuando la distancia X es igual o menor que 0,15
3.- Recubrimiento mínimo: 0,04 para amarres y 1 diámetro de Varilla para Varillas Verticales

Un modelo diferente de amarre puede sustituirse previendo que los detalles de requisitos sean indicados en los planos contratados.

FIGURA 2.5 AMARRES DE LAS PIEZAS DE UNA COLUMNA PARA EMPALMES TRASLAPADOS PARA REDES PREENSAMBLADAS.



COLUMNAS NORMALIZADAS

4 Varillas — NOTA 1 (Característico) — Cuando es menor que 0,15 (< 0,15) — Cuando es mayor que 0,15 m (> 0,15)

6 Varillas — Espaciado < 0,15 — Espaciado > 0,15 — NOTA 1 (Característico)

8 Varillas — Espaciado < 0,15 — < 0,15 — Espaciado > 0,15 — > 0,15 — NOTA 3 (Característ.) — "B"

10 Varillas — "B"

12 Varillas — 0,15 máximo — NOTA 4 (Característico) — "B"

16 Varillas similares (con 2-paquetes de varillas en cada esquina)
20 Varillas similares (con 3-paquetes de varillas en cada esquina)
24 Varillas similares (con 4-paquetes de varillas en cada esquina)

16 Varillas similares (4-Paquetes de varillas en cada esquina)

14 Varillas — 0,15 máx. — NOTA 2 (Característico) — "B"

18 Varillas similares (con 2-paquetes de varillas en cada esquina)
22 Varillas similares (con 3-paquetes de varillas en cada esquina)
26 Varillas similares (con 4-paquetes de varillas en cada esquina)

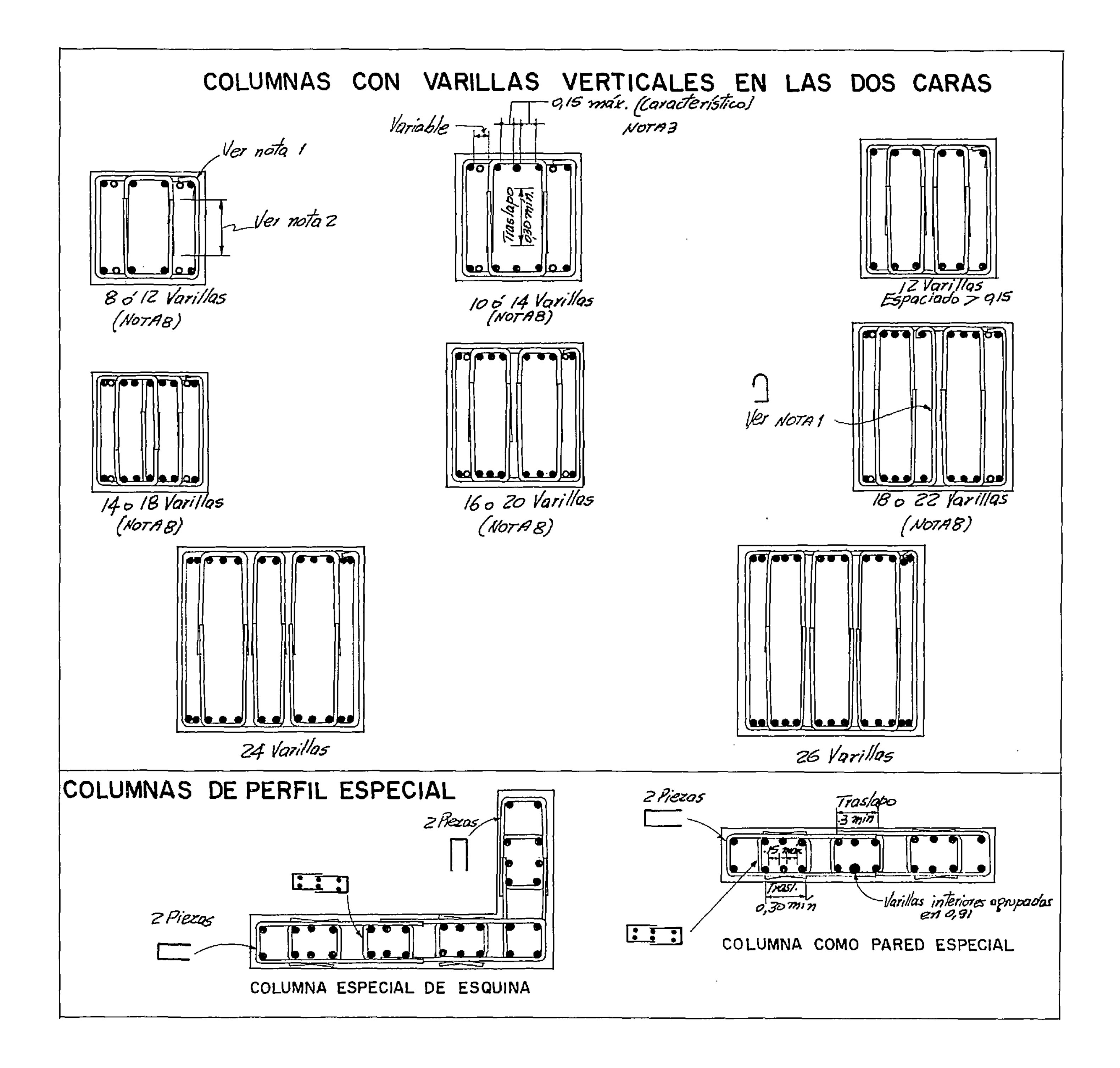
18 Varillas similares (4-Paquetes de varillas en cada esquina)

16 Varillas — 0,15 máx. — 0,15 máx. — "B"

20 Varillas similares (con 2-paquetes de varillas en cada esquina)
24 Varillas similares (con 3-paquetes de varillas en cada esquina)
28 Varillas similares (con 4-paquetes de varillas en cada esquina)

20 Varillas similares (4-paquetes de varillas en cada esquina)

FIGURA 2-6.- AMARRE UNIVERSAL DE COLUMNA, APLICABLE PARA CADA RETICULADO PREARMADO O ARMADO EN SITIO.



NOTAS:

1.- Posición alternados de los ganchos en colocación sucesiva de juegos de amarres.
2.- El traslapo mínimo es 0,30 m. para tamaños ϕ16 y mayores, la longitud de traslapo para una tensión mínima especial la prevista por este cuadro.
3.- "B" indica paquetes de varillas. Los paquetes no deben exceder de 4 varillas. El tamaño de las varillas en paquetes no debe exceder a ϕ36
4.- Eliminación de amarre para varilla central en grupos de tres, el límite de vacío es máximo 0,15 m. a menos que se especifique lo contrario, las varillas deben estar agrupadas.
5.- NOTA AL DISEÑADOR: La práctica aceptada (INEN CP-) requiere que el diseñador del proyecto indique todos los requisitos para el empalmado de columnas verticales: por ejemplo, tipo de empalme, longitud del traslapo si es traslapado, Localización en elevación y distribución en sección transversal.
6.- NOTA AL DETALLADOR: Se indican los detalles de armado de espiga para cualquier diseño empleamos varillas verticales de longitud especial, paquetes de varillas verticales, empalmes alternados, o varillas verticales agrupadas particularmente.
7.- Las varillas pueden ser firmemente soportadas para prevenir desplazamientos durante el hormigonado.
8.- Las varillas indicadas como círculos abiertos pueden acomodarse dejando espacios vacíos entre varillas que no excedan de 0,15 m.
9.- El modelo de amarre indicado, puede acomodarse varillas simples adicionales entre grupos de amarres proveyendo espacios vacíos que no excedan de 0,15 m.
10.- Recubrimiento mínimo de amarres, 0,038 m para hormigón preestorzado moldeado en sitio.
11.- Los espacios entre varillas de esquina y grupos interiores de tres y entre grupos interiores pueden variar para acordarse a un espacio promedio > 0,15 m.
12.- Para espaciado promedio < 0,15 m, una varilla suelta puede ser localizada entre cada grupo de amarre de tres y un grupo de amarre y una varilla de esquina.

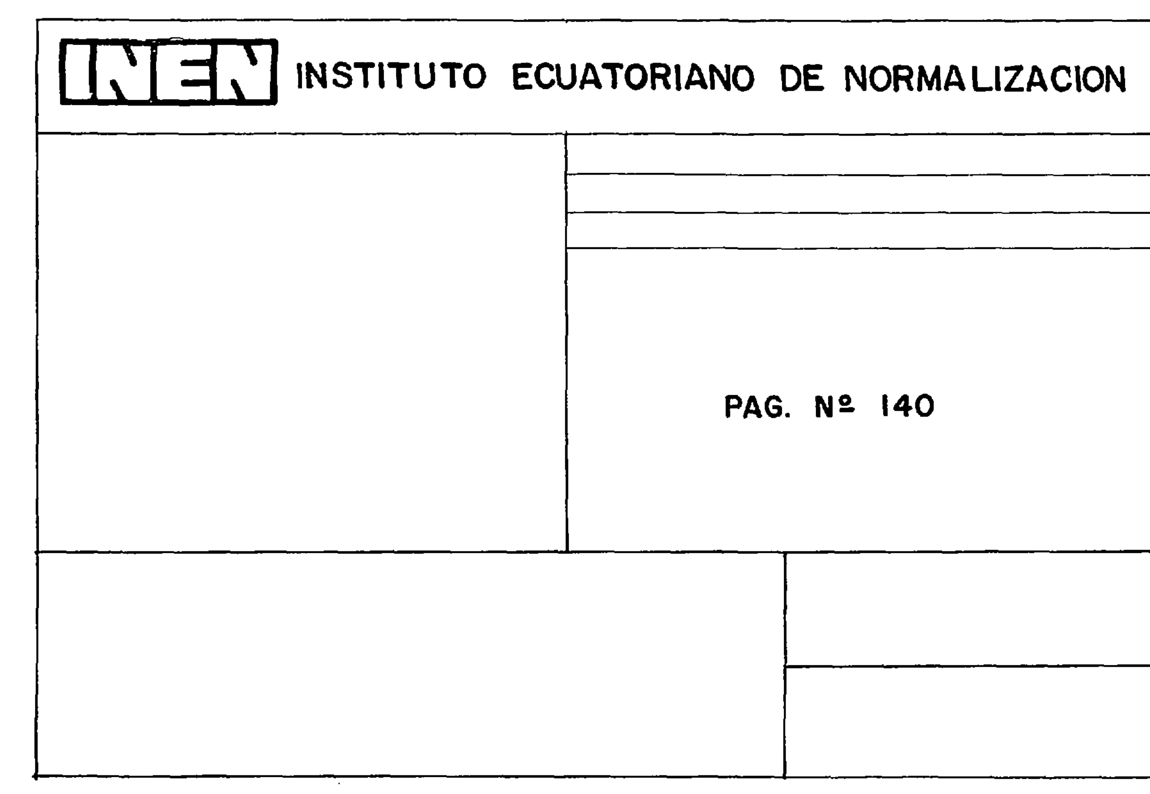
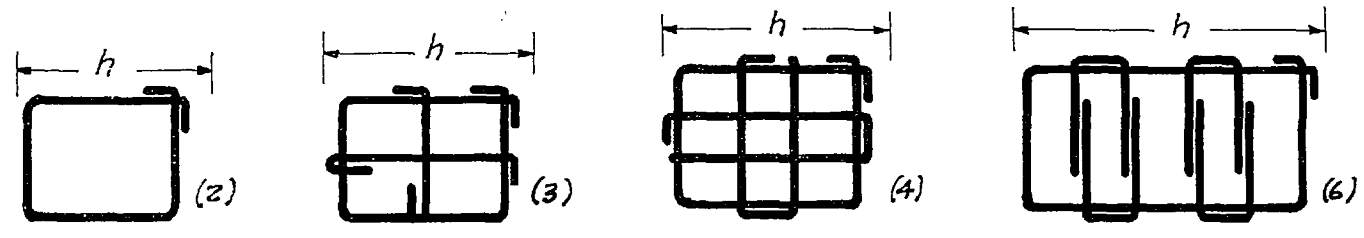


Tabla 2-9C: Tamaño mínimo y espaciado de amarres encerrados que reducen la longitud de los empalmes traslapados para compresión, Acero Grado 42.



Ancho de Columna h (m)	ESPACIADO MAXIMO, S1, PARA Av MIN. (m) Amarre ϕ10 Nº de Piezas 2	3	4	6	Amarre ϕ 14 Nº de Piezas 2	3	4	6	Amarre ϕ16 Nº de Piezas 2	3	4	6
0,30	0,30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,35	0,28	0,40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	0,23	0,35	0,45	–	0,43	–	–	–	–	–	–	–
0,45	0,20	0,30	0,40	0,68	0,38	0,56	–	–	–	–	–	–
0,50	0,18	0,28	0,38	0,56	0,33	0,50	–	–	0,60	–	–	–
0,55	0,15	0,25	0,33	0,50	0,30	0,45	0,61	–	0,48	0,71	–	–
0,60	–	0,23	0,30	0,45	0,28	0,43	0,56	0,81	0,43	0,61	–	–
0,66	–	0,20	0,28	0,43	0,25	0,38	0,50	0,78	0,40	0,61	0,81	–
0,71	–	–	0,25	0,40	0,25	0,35	0,48	0,71	0,38	0,56	0,73	–
0,76	–	–	0,25	0,38	–	0,33	0,45	0,68	0,35	0,50	0,68	1,04

NOTA: h= Ancho de Columna perpendicular al amarre efectivo del perfil.

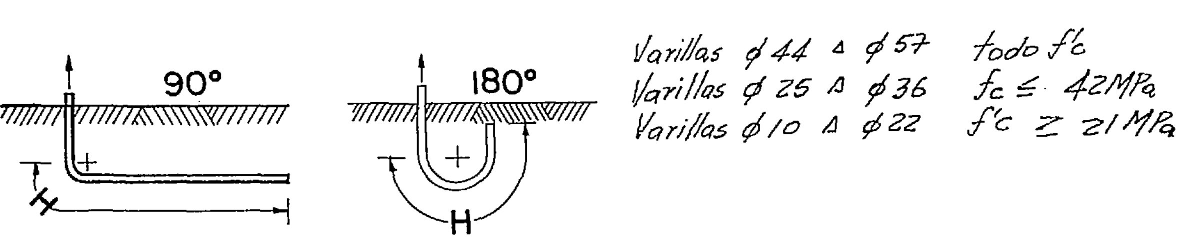
Tabla 2-9D: Longitud de desarrollo de Tensión (ld) (m) Para Varillas Grado 42

(Mínima Longitud de Recubrimiento Directo *)

Tamaño de Varilla	f'c = 21 MPa Varillas Superiores	f'c = 21 MPa Otras Varillas	f'c = 26,25 MPa Varillas Superiores	f'c = 26,25 MPa Otras Varillas	f'c = 28 MPa Varillas Superiores	f'c = 28 MPa Otras Varillas	f'c = 35 MPa Varillas Superiores	f'c = 35 MPa Otras Varillas	f'c = 42 MPa. Varillas Superiores	f'c = 42 MPa. Otras Varillas
ϕ10	0,33	0,30	0,33	0,30	0,33	0,30	0,33	0,30	0,33	0,30
ϕ12	0,43	0,30	0,43	0,30	0,42	0,30	0,43	0,30	0,42	0,30
ϕ16	0,53	0,38	0,52	0,38	0,53	0,38	0,53	0,38	0,53	0,38
ϕ20	0,68	0,48	0,63	0,45	0,63	0,45	0,63	0,45	0,63	0,45
ϕ22	0,94	0,66	0,81	0,61	0,81	0,58	0,73	0,53	0,73	0,53
ϕ25	1,19	0,89	1,09	0,78	1,06	0,76	0,96	0,68	0,86	0,63
ϕ28	1,54	1,11	1,39	0,99	1,34	0,96	1,21	0,86	1,09	0,78
ϕ32	1,98	1,46	1,77	1,27	1,70	1,21	1,52	1,09	1,39	0,99
ϕ36	2,43	1,72	2,18	1,54	2,10	1,49	1,88	1,34	1,72	1,21
ϕ40	3,30	2,36	2,97	2,10	2,87	2,05	2,56	1,83	2,33	1,67
ϕ57	4,29	3,04	3,83	2,74	3,70	2,64	3,32	2,36	3,02	2,15

* 1. Para varillas utilizadas en columnas espirales normales use 0,75 ld.
2. Para un espaciado de varillas de 0,15 m o más, use 0,8 ld. (tal como las usuales varillas de temperatura).
3. Las longitudes de traslapo por encima de las líneas horizontales se controlan mediante una longitud de desarrollo mínimo igual a 24 diámetros de la varilla o 0,30 m.
4. Generalmente se requieren mayores recubrimientos para hormigones de árido liviano, dependiendo de la resistencia a la endidura por tensión fct.
5. Se pueden utilizar extremos de ganchos normalizados de 90° ó 180° para reemplazar parte de los recubrimientos requeridos. Ver tabla 2.9E y tabla 2.9F

Tabla 2-9E - le Para extremos de Ganchos Normalizados para Grado 42



le = Recubrimiento directo equivalente en tensión a H.

TAMAÑO DE VARILLA	Para uso general en miembros embebidos * Varillas Superiores	Para uso general en miembros embebidos * Otras Varillas	En miembros estrechos sin Cerramiento. Varillas Superiores	En miembros estrechos sin Cerramiento. Otras Varillas
ϕ 10	0,15	0,15	0,10	0,10
ϕ 12	0,20	0,20	0,15	0,15
ϕ 16	0,25	0,25	0,17	0,17
ϕ 20	0,27	0,30	0,20	0,25
ϕ 22	0,30	0,43	0,22	0,33
ϕ 25	0,38	0,55	0,27	0,43
ϕ 28	0,48	0,71	0,35	0,55
ϕ 32	0,61	0,81	0,45	0,61
ϕ 36	0,73	0,86	0,58	0,66
ϕ 40	0,94	0,94	0,71	0,71
ϕ57	0,81	0,81	0,61	0,61

* Uso General – En elementos masivos o conexiones de miembros principales conformando la sección 7.11 de ACI 318-71 (Hendidura contra empotrado)

Tabla 2-9F - Tensión mínima de Recubrimiento, E, con extremos de ganchos normalizados para varillas grado 42

T=Asfy
T
E

Uso General, miembros embebidos, Hormigón de peso Normal *

TAMAÑO DE VARILLA	f'c = 21 MPa Varillas Superiores	f'c = 21 MPa Otras Varillas	f'c = 26,25 MPa Varillas Superiores	f'c = 26,25 MPa Otras Varillas	f'c = 28 MPa Varillas Superiores	f'c = 28 MPa Otras Varillas	f'c = 35 MPa Varillas Superiores	f'c = 35 MPa Otras Varillas	f'c = 42 MPa Varillas Superiores	f'c = 42 MPa Otras Varillas
ϕ 10	0,22	0,20	0,20	0,17	0,20	0,17	0,17	0,12	0,15	0,12
ϕ 12	0,27	0,20	0,25	0,17	0,25	0,17	0,22	0,12	0,20	0,12
ϕ 16	0,35	0,20	0,33	0,17	0,33	0,17	0,27	0,12	0,25	0,12
ϕ 20	0,50	0,25	0,45	0,20	0,43	0,20	0,40	0,15	0,38	0,12
ϕ 22	0,73	0,33	0,58	0,25	0,61	0,25	0,55	0,17	0,50	0,15
ϕ 25	0,96	0,43	0,83	0,33	0,78	0,30	0,68	0,22	0,61	0,17
ϕ 28	1,20	0,55	1,06	0,43	1,01	0,40	0,88	0,30	0,76	0,22
ϕ32	1,52	0,78	1,32	0,58	1,27	0,58	1,09	0,45	0,96	0,35
ϕ36	1,88	1,04	1,60	0,86	1,54	0,81	1,32	0,66	1,16	0,53
ϕ 40	2,64	1,70	2,28	1,44	2,20	1,37	1,90	1,16	1,67	1,01
ϕ57	3,83	2,61	3,37	2,28	3,25	2,20	2,87	1,93	2,56	1,70

* (Peso del Hormigón ± 145)

NOTAS:
1. Para uso en secciones estrechas no confinadas sujetas a hendidura, reducir el valor del gancho embebido (Tabla 2-9E) e incrementar E, tabulando arriba
2. Para hormigón de árido liviano, incrementar Id (Tabla 2-9D) por el factor del árido y añadir el incremento a E, tabulando arriba.
3. La longitud de traslapo sobre la línea horizontal, están controlados por la longitud de desarrollo mínimo igual a 24 diámetros ó 0,30 m.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

Tabla 2-9G – Empalmes Traslapados de tensión básica* para varilla de grado 42.

(Definiciones y usos de las clases A, B, C de empalmes – por ACI 318-71)

Tamaño de Varilla ø	LONGITUD DE EMPALMES TRASLAPADOS DE CLASE A, B y C (m).														
	f'c = 21 MPa			f'c = 26,25 MPa			f'c = 28 MPa			f'c = 35 MPa			f'c = 42 MPa		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50
12	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50	0,30	0,40	0,50
16	0,38	0,50	0,66	0,38	0,50	0,66	0,38	0,50	0,66	0,38	0,50	0,66	0,38	0,50	0,66
20	0,48	0,63	0,83	0,45	0,61	0,78	0,45	0,61	0,78	0,45	0,61	0,78	0,45	0,61	0,78
22	0,66	0,86	1,14	0,61	0,78	1,01	0,58	0,76	0,99	0,53	0,68	0,91	0,53	0,68	0,91
25	0,89	1,14	1,49	0,78	1,01	1,34	0,76	0,99	1,29	0,68	0,89	1,16	0,63	0,81	1,06
28	1,11	1,44	1,88	0,99	1,29	1,70	0,96	1,24	1,65	0,86	1,11	1,47	0,78	1,01	1,34
32	1,42	1,82	2,41	1,27	1,65	2,15	1,21	1,60	2,08	1,09	1,42	1,85	0,99	1,29	1,70
36	1,72	2,26	2,94	1,54	2,03	2,64	1,49	1,95	2,56	1,34	1,75	2,28	1,21	1,6	2,08

* Hormigón de peso normal; varillas diferentes que las varillas superiores.

1.- Para varillas verticales centradas en las paredes, para varillas de losa y varillas de temperatura en losas o en cimentaciones con menor de 0,3 m. de hormigón inferior, de espaciado en 0,15 m. o más, utilizando 0,8 de la longitud básica de traslapo indicado pero no menor que 0,30 m.
2. En columnas espirales normales, utilizar 0,75 de la longitud básica de traslapo indicado pero no menor que 0,30 m.
3. Las longitudes de traslapo que están sobre las líneas horizontales son controladas por la longitud de desarrollo mínima igual a 24 diámetros de la varilla ó 0,30 m.

Tabla 2-9H – Tensión del empalme traslapado para varillas superiores Grado 42

Tamaño de Varilla ø	LONGITUD EMPALME TRASLAPADO CLASE A, B y C (m).														
	f'c = 21 MPa			f'c = 26,25 MPa			f'c = 28 MPa			f'c 35 MPa			f'c = 42 MPa		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
10	0,30	0,40	0,53	0,30	0,40	0,53	0,30	0,40	0,53	0,30	0,40	0,53	0,30	0,40	0,53
12	0,43	0,55	0,73	0,43	0,55	0,73	0,43	0,55	0,73	0,43	0,55	0,73	0,43	0,55	0,73
16	0,53	0,68	0,91	0,53	0,68	0,91	0,53	0,68	0,91	0,53	0,68	0,91	0,53	0,68	0,91
20	0,68	0,88	1,16	0,63	0,83	1,09	0,63	0,83	1,09	0,63	0,83	1,09	0,63	0,83	1,09
22	0,96	1,21	1,60	0,83	1,09	1,42	0,81	1,04	1,37	0,73	0,96	1,27	0,73	0,96	1,27
25	1,21	1,60	2,08	1,09	1,42	1,88	1,06	1,39	1,80	0,96	1,24	1,62	0,86	1,14	1,47
28	1,54	2,03	2,64	1,39	1,80	2,36	1,34	1,75	2,28	1,21	1,57	2,05	1,09	1,42	1,88
32	1,98	2,56	3,35	1,77	2,31	2,99	1,70	2,23	2,92	1,52	1,98	2,61	1,39	1,82	2,38
36	2,43	3,14	4,14	2,18	2,81	3,70	2,10	2,74	3,58	1,88	2,43	3,20	1,72	2,23	2,92

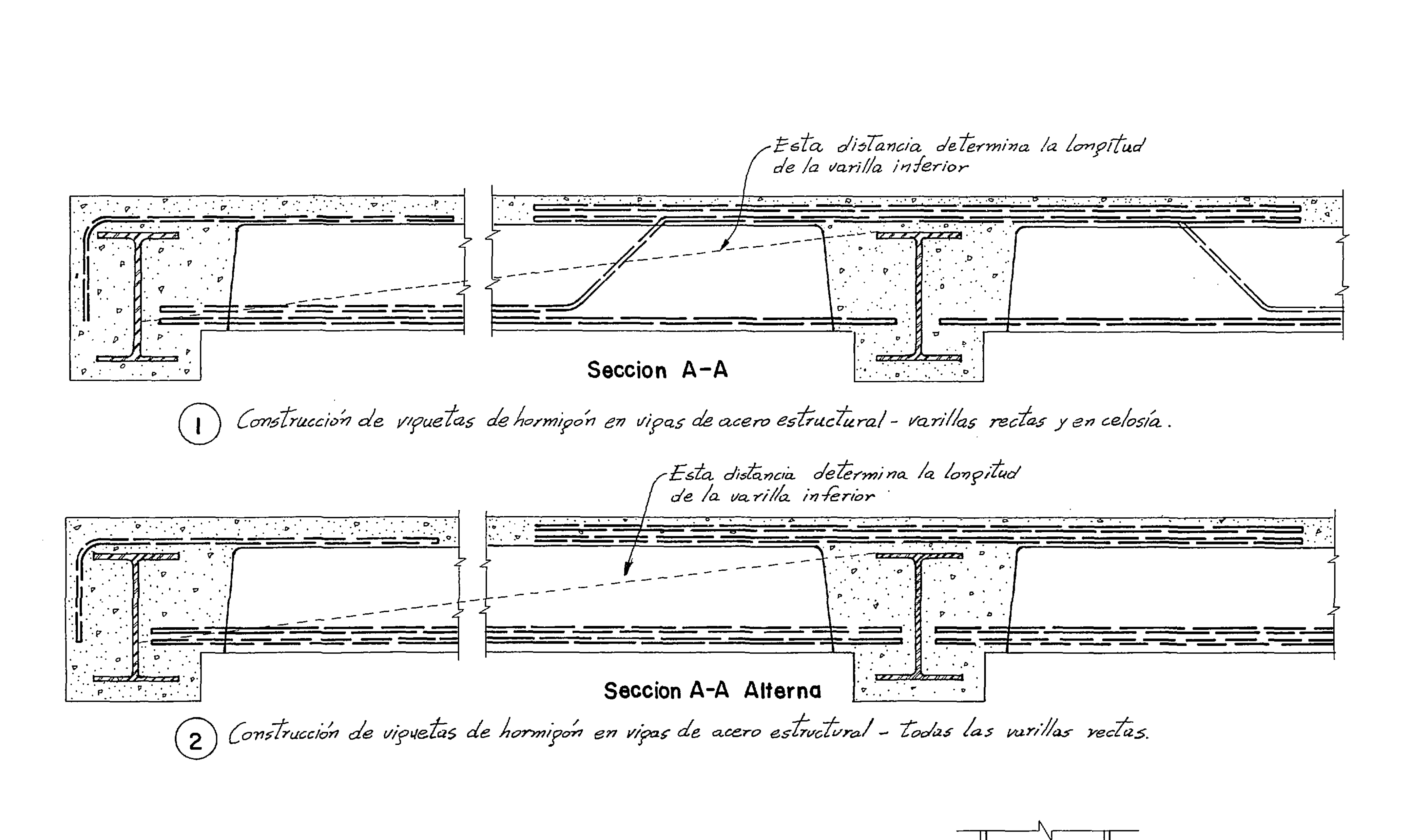
NOTAS:
1. Para hormigón de peso normal
2. Para varillas horizontales centradas en paredes y varilla de losa y de temperatura en losas o en cimentaciones con mas de 0,30 m. de hormigón inferior, espaciado en 0,15 m ó más utilizando 0,8 de las longitudes de traslapo indicado, pero no menor que 0,30 m.
3. Las longitudes de traslapo sobre las líneas horizontales son controladas por la longitud de desarrollo mínima igual a 24 diámetros de varilla ó 0,30 m.

Tabla 2-10. Longitud en m. Correspondiente al número de los diámetros de varilla.

Redondeado a la dimensión superior más próxima

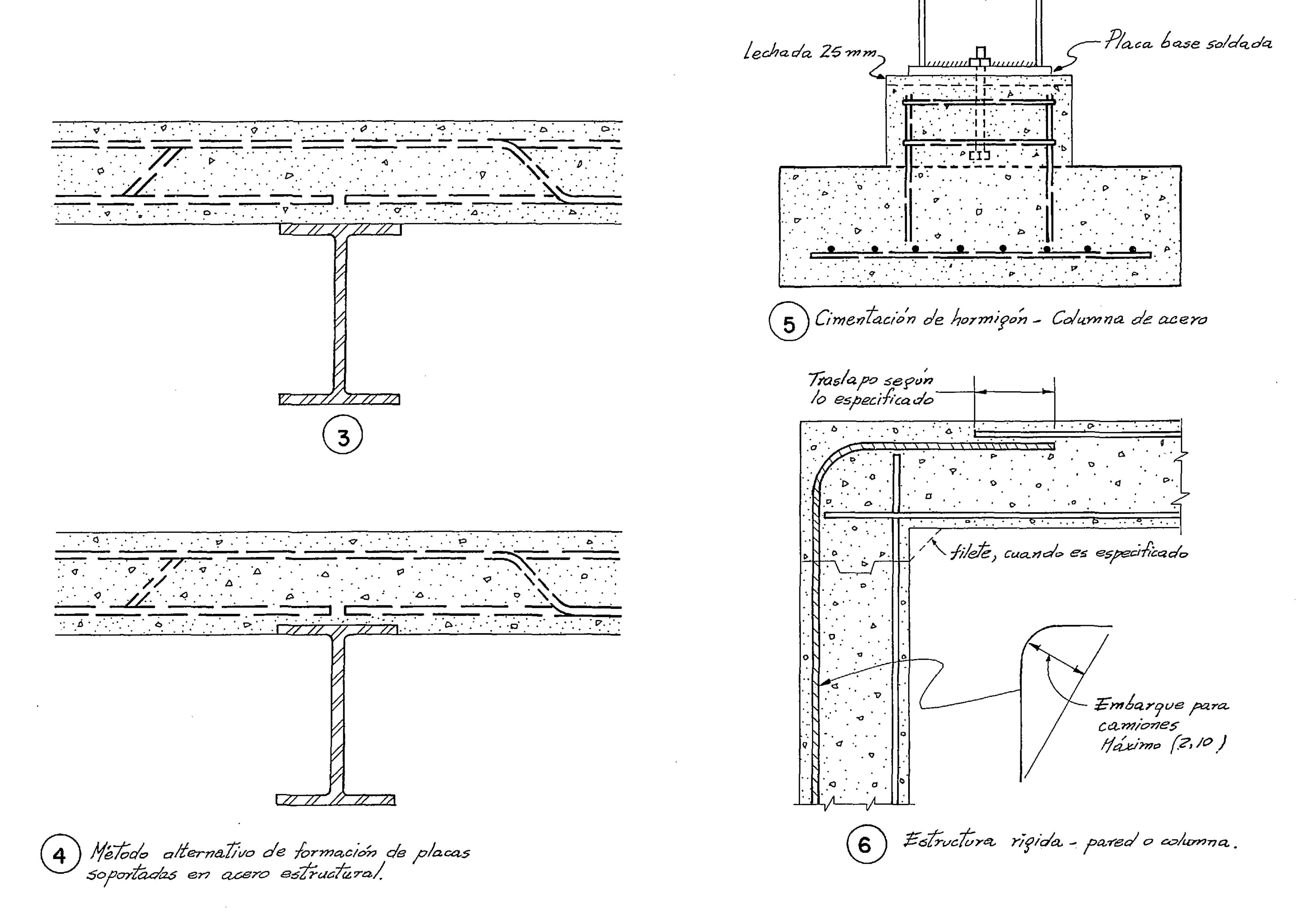
Número de Diámetros	TAMAÑO DE VARILLA								
	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20	ø 22	ø 25	ø 28	ø 32	ø 36
20	-	-	0,33	0,38	0,45	0,50	0,58	0,66	0,73
21	-	-	0,35	0,40	0,48	0,53	0,61	0,68	0,76
22	-	-	0,35	0,43	0,50	0,55	0,63	0,71	0,78
23	-	0,30	0,38	0,45	0,53	0,58	0,66	0,76	0,83
24	-	0,30	0,38	0,45	0,53	0,61	0,71	0,78	0,86
25	-	0,33	0,40	0,48	0,55	0,63	0,73	0,81	0,91
26	-	0,33	0,43	0,50	0,58	0,66	0,76	0,83	0,94
27	-	0,35	0,43	0,53	0,61	0,68	0,78	0,88	0,99
28	-	0,35	0,45	0,53	0,63	0,71	0,81	0,91	1,01
29	-	0,38	0,48	0,55	0,66	0,73	0,83	0,94	1,04
30	0,30	0,38	0,48	0,58	0,68	0,76	0,86	0,99	1,09
32	0,30	0,40	0,50	0,61	0,71	0,81	0,91	1,04	1,14
34	0,33	0,43	0,55	0,66	0,76	0,86	0,99	1,11	1,21
36	0,35	0,45	0,58	0,68	0,81	0,91	1,04	1,16	1,29
38	0,38	0,48	0,61	0,73	0,86	0,96	1,09	1,24	1,37
40	0,38	0,50	0,63	0,76	0,88	1,01	1,16	1,29	1,44

Traslapo mínimo igual a 0,30 m.



(1) Construcción de viguetas de hormigón en vigas de acero estructural - varillas rectas y en celosía.

(2) Construcción de viguetas de hormigón en vigas de acero estructural - todas las varillas rectas.



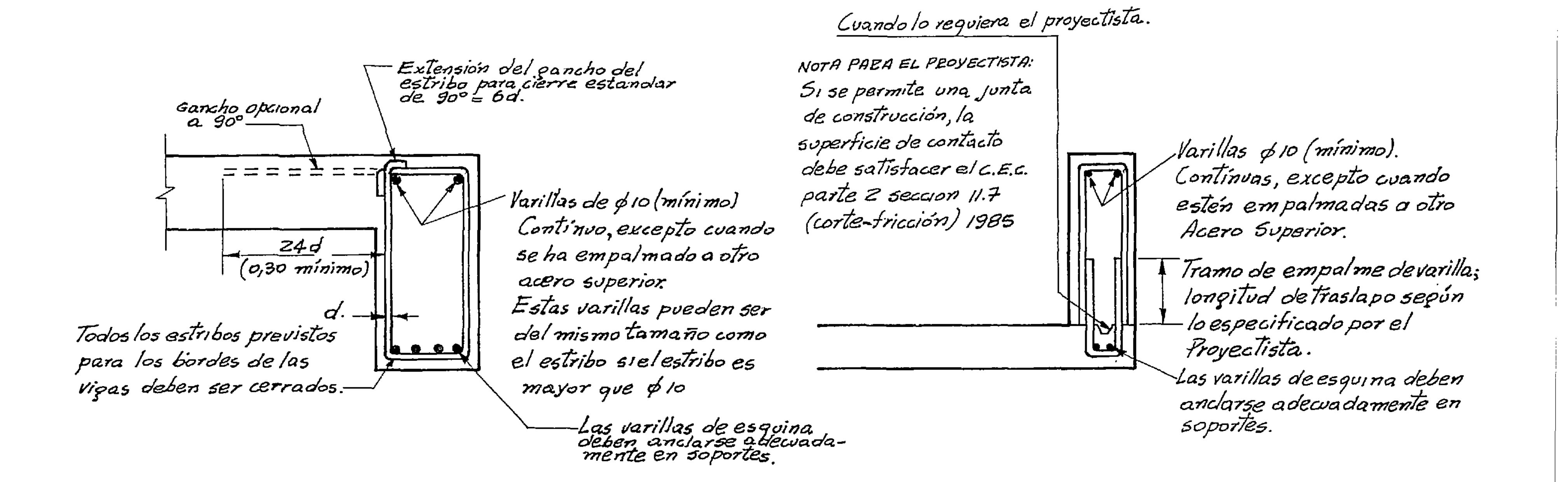
(3)

(4) Método alternativo de formación de placas soportadas en acero estructural.

(5) Cimentación de hormigón - Columna de acero

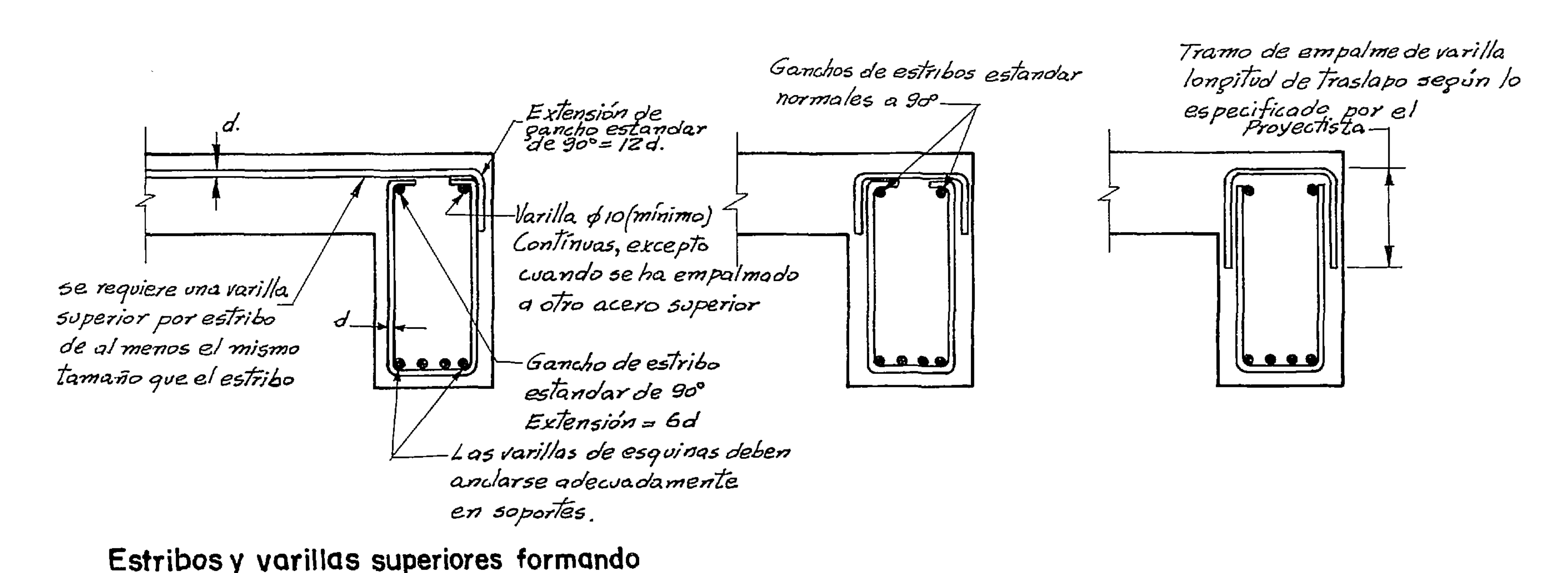
(6) Estructura rígida - pared o columna.

FIG. 2.7.- DETALLES DE CONSTRUCCION EN CONEXIONES



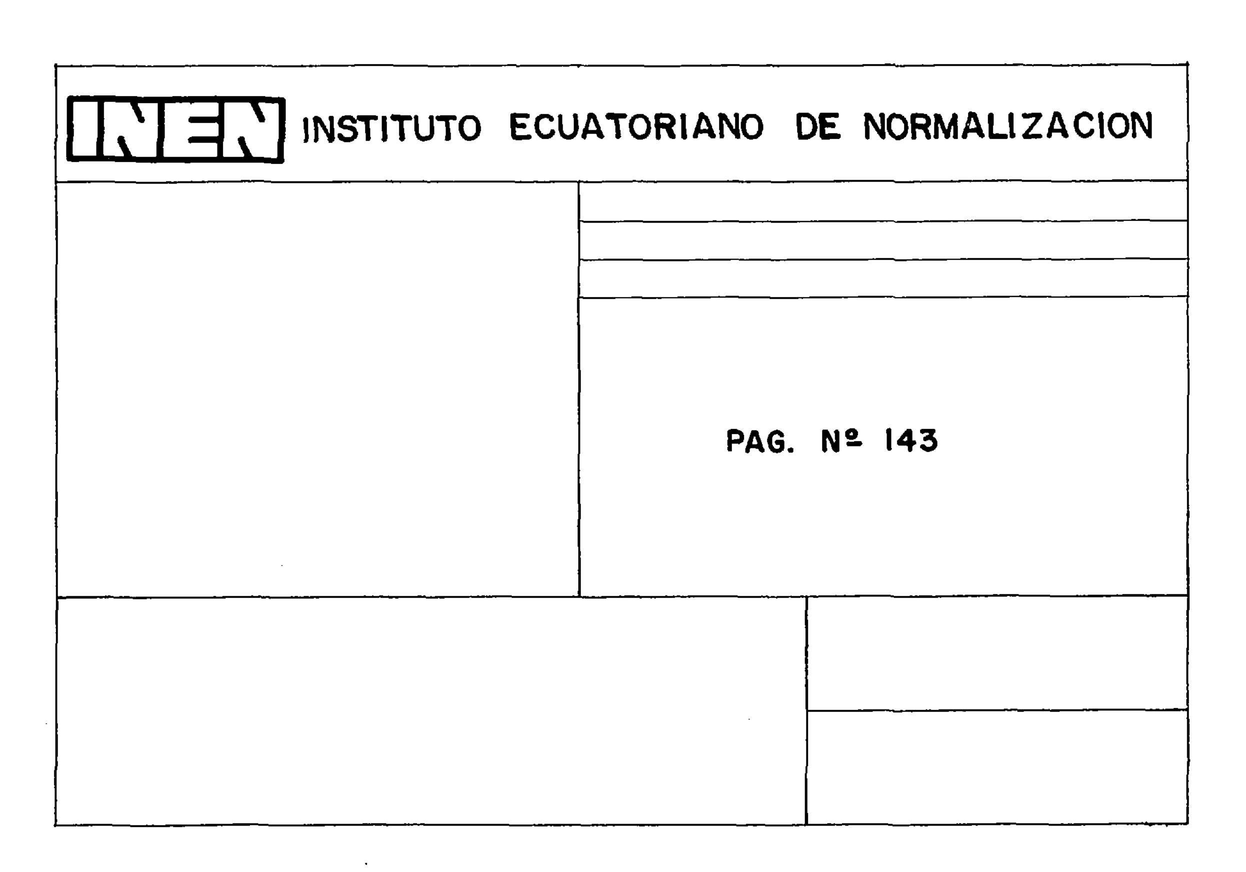
Estribo con amarre cerrado

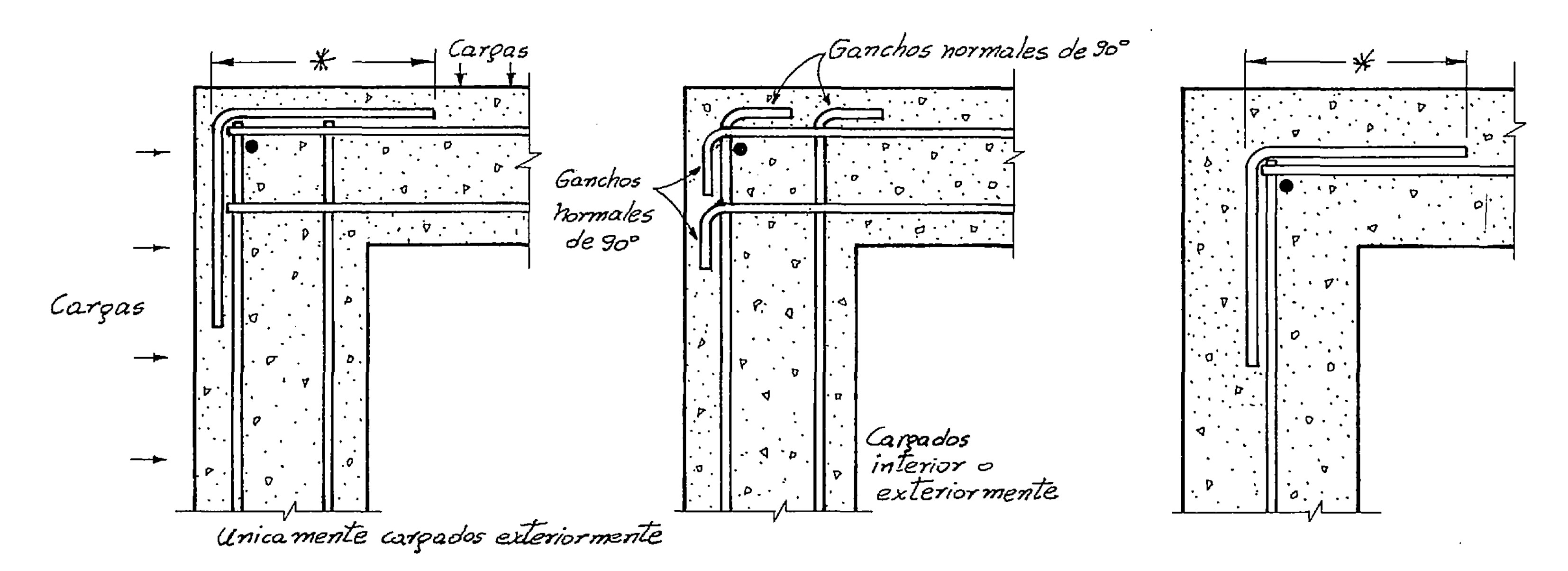
Dos piezas de estribos forman amarres cerrados



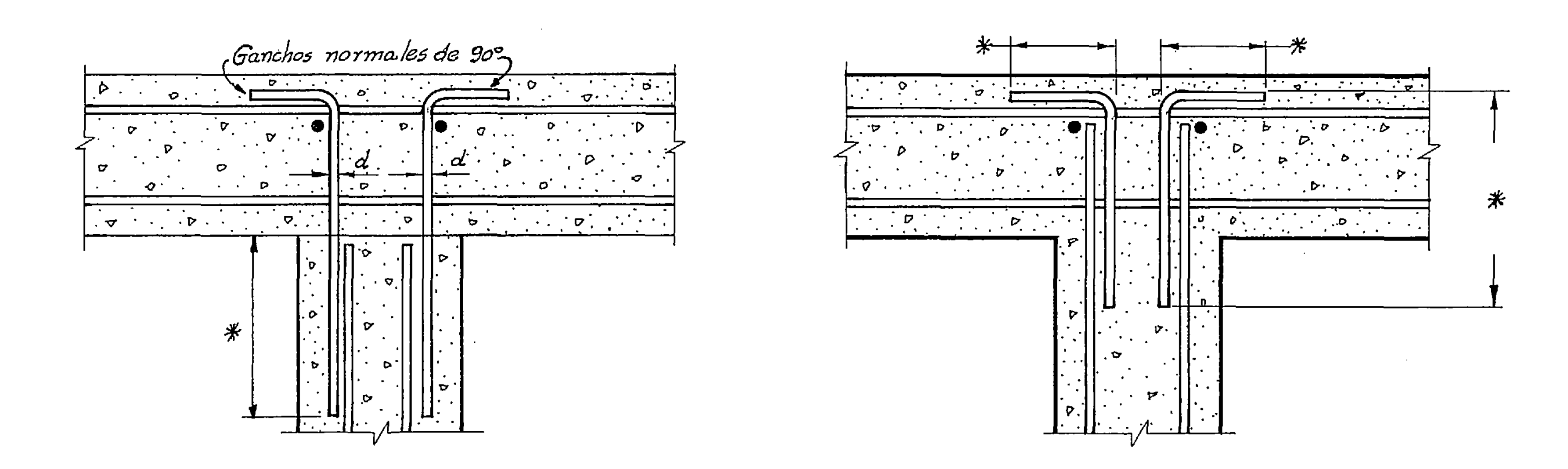
Estribos y varillas superiores formando amarres cerrados

FIG. 2.8.- DETALLES CARACTERISTICOS DE VIGAS DE BORDE Y ANTEPECHO

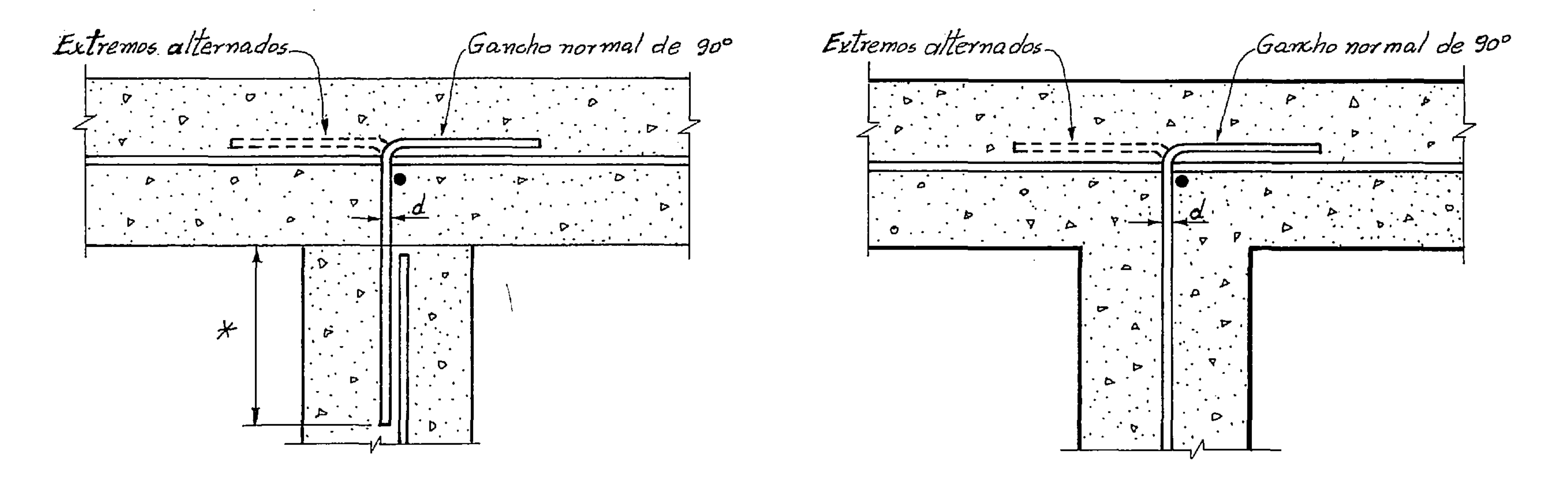




Detalles característicos de esquinas



Detalles característicos de intersección de pantallas con doble refuerzo.



Detalles característicos de intersección para pantallas de refuerzo simple

NOTAS:

Según se demuestra todos los doblados son a 90° a menos que se indique otra cosa en los planos de diseño.
Las varillas verticales se indican solamente para ganchos.
* El diseñador debe indicar o especificar la clase de traslapo de tensión.

FIG. 2.9.– DETALLES CARACTERISTICOS DE MUROS

ABC PRODUCTOS DE ACERO C.O
CHICAGO, ILL.

Proyecto: Blue Warehouse Add'n.
Cliente: Jones Const. Co.
Ubicación: Jonesville, Illinois
Material para 1er Piso Vigas y Columnas

Grado: Segun lo indicado
Orden No. 4838
Diagr. No. 23
Hoja: 1 de 2.
Fecha: 65-02-01 Rev. 67-09-21
Fabricado por: DR.S Ch'k By C.R.W.

Para Características Típicas de doblado referirse a:

Artículo	Grado	No. Piezas	Tamaño	Longitud.	Marca	Tipo	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	R	O
1	RECTO																	
2	42	4	ϕ22	6,70														
3	42	4	ϕ22	5,33														
4																		
5	42	2	ϕ16	8,6														
6	42	2	ϕ16	5,33														
7																		
8	DOBLADURA FUERTE																	
9	42	2	ϕ28	11,70	18901	3	0,4	3,05	0,7	3,8	0,7	2,8	0,4	0,5				10,6
10	42	2	ϕ28	10,8	18902	3		2,8	0,7	3,9	0,7	2,8		0,5				
11																		
12	42	2	ϕ25	7,20	18801	1	0,27	6,9										
13																		
14	42	2	ϕ22	7,67	18703	3	0,25	0,7	0,82	2,99	0,82	2,08		0,6				
15																		
16	42	2	ϕ20	7,98	18601	3	0,20	1,7	0,78	2,6	0,78	1,7	0,20	0,55				7,11
17																		
18	DOBLADO SUAVE																	
19	42	22	ϕ12	1,7	S401	S4	0,11	0,6	0,28	0,6			0,11					
20	42	34	ϕ12	1,6	S402	S5	0,11	0,53	0,27	0,53			0,11					
21																		
22	42	26	ϕ10	1,9	S301	S4	0,10	0,76	0,20	0,76			0,10					
23	42	24	ϕ10	1,8	S302	T2	0,10	0,61	0,20	0,61	0,20		0,10					
24																		
25																		
26																		

ESPIRALES (ALAMBRE ESTIRADO EN FRIO)

	Grado	No. Piezas	Tamaño	Longit.	Marca	ϕ	Paso	Vuelta	Esp.
1	A82	2	0,013	3,20	C10	0,56	0,05	1,68	0,07
2	A82	2	0,013	3,20	C11	0,51	0,06	1,35	0,05
3									
4	A82	2	0,01	3,0	C15	0,40	0,038	2,11	0,05
5	A82	2	0,01	3,0	C16	0,40	0,044	1,83	0,05

FIG. 2.10.- LISTA CARACTERISTICA DE VARILLAS PARA CONSTRUCCION

Ver figura 2-2 de este manual para Tipos de doblado característico

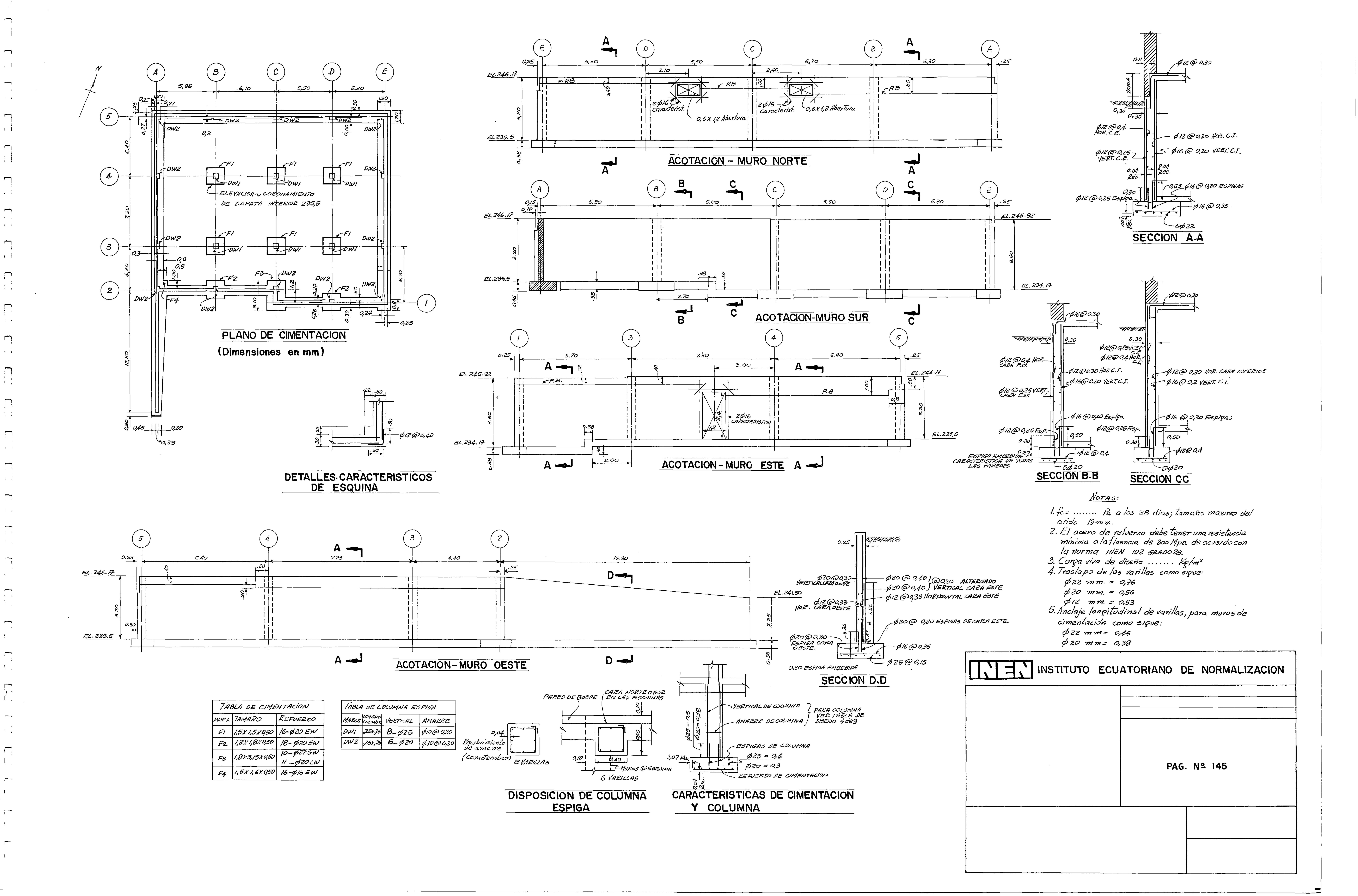


TABLA DE CIMENTACION		
MARCA	TAMAÑO	REFUERZO
F1	1,5 X 1,5 X 0,50	16-φ20 EW
F2	1,8 X 1,8 X 0,50	18-φ20 EW
F3	1,8 X 3,15 X 0,50	10-φ22 SW 11-φ20 LW
F4	1,5 X 1,6 X 0,50	16-φ10 EW

TABLA DE COLUMNA ESPIGA			
MARCA	TAMAÑO COLUMNA	VERTICAL	AMARRE
DW1	,25x,25	8-φ25	φ10 @ 0,30
DW2	,25x,25	6-φ20	φ10 @ 0,30

NOTAS:

1. fc= .... Pa a los 28 dias; tamaño maximo del arido 19 mm.
2. El acero de refuerzo debe tener una resistencia minima a la fluencia de 300 Mpa de acuerdo con la norma INEN 102 GRADO 28.
3. Carga viva de diseño .... Kg/m²
4. Traslapo de las varillas como sigue:
   - φ22 mm. = 0,76
   - φ20 mm. = 0,56
   - φ12 mm. = 0,53
5. Anclaje longitudinal de varillas, para muros de cimentación como sigue:
   - φ22 mm = 0,46
   - φ20 mm = 0,38

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PLANO DE CIMENTACION

Características de espiga (F24) en columnas exteriores
Características de espiga (F26) en columnas interiores
(F1) Características de cimentación interior

ACOTACION MURO NORTE

Nota: Suprimir C.I. para varillas verticales en columnas
C.I.V = CARA INTERIOR VERTICAL. C.I.H. = CARA INTERIOR HORIZONTAL
C.E.V = CARA EXTERIOR VERTICAL. C.E.H. = CARA EXTERIOR HORIZONTAL

(F36) Espiga en C.E
(F37) Espiga en C.I Suprimir en Columnas

ACOTACION MURO SUR

(F34) C.E
(F35) C.I Suprimir en columnas de espiga

DISPOSICION DE AMARRE DE COLUMNA

8 VARILLAS. 6 VARILLAS. Borde de pared. Cara norte o sur de las Esquinas. Pared @ esquina

ACOTACION MURO ESTE

(F30) C.E.
(F31) C.I. Suprimir en columnas de espiga
(F32) C.E
(F33) C.I Suprimir en columnas de espiga

DETALLES CARACTERISTICOS DE ESQUINA

(W65) Varilla de esquina en columnas A2, A5, C1, E1, E5.

ACOTACION MURO OESTE

(F26) C.E
(F27) C.I. Suprimir en columnas de espiga
(F28) Cara este
(F29) Cara oeste de espiga
(W5) (W4) Alternado @ 0,20 C.V Este

SECCION 1-1

SECCION 2-2

SECCION 3-3

LISTA DE ROTULOS

ROTULO	CANTIDAD O USO	TAMAÑO	TALLA O CANTIDAD	ESPACIOS m
CONSTRUCTORA BARCLAY				
MUROS DE CIMENTACION Y FUNDACION.				
GRADO DEL REFUERZO: INEN 102 GRADO 28				
REFUERZO DE CIMENTACION				
F1	6X2X8	6	1,37	
F2	2x2x9	6	1,68	
F3	10	7	1,68	
	11	6	2,99	
F4	8	5	1,47	
	8	5	1,37	
F5	6 series de Varillas			
Traslapo 0,76	Cada serie consiste de			
	1	7	9,15	
	1	7	9,58	
F6	46	5	1,07	0,36
F7	6 series de Varillas			
Traslapo 0,76	Cada serie consiste de			
	1	7	9,15	
	1	7	4,55	
F8	Longitudes que varían desde la derecha hasta 0,36			
	4	5	0,86	
	3	5	0,91	
	4	5	0,96	
	3	5	1,02	
	4	5	1,07	
	3	5	1,12	
	4	5	1,17	
	3	5	1,22	
	4	5	1,27	
	3	5	1,32	
	1	5	1,37	
F9	6	7	4,35	
F10	13	5	1,07	0,36
F11	6 series de Varillas			
Traslapo 0,76	Cada serie consiste de			
	1	7	9,15	
	1	7	8,11	
F12	44	5	1,02	0,36
F13	6 series de Varillas			
Traslapo 0,76	cada serie consiste de			
	2	7	9,15	
	1	7	7,02	
F14	61	5	1,02	0,36
F15	5	6	4,98	
F16	10	4	0,76	0,38
F17	6	6	2,44	
F18	12	4	0,76	0,41
F19	5	6	2,90	
F20	5	6	4,42	
F21	9	4	0,76	0,41
F22	5	6	5,23	
F23	9	4	0,76	0,41

ROTULO	CANTIDAD O USO	TAMAÑO	TALLA O CANT.	ESPACIOS m
F24	14X6	6	0,69	
F25	6X8	8	0,91	
F26	73	4	0,61	0,24
F27	83	5	0,84	0,20
F28	62	6	0,86	0,20
F29	42	6	0,61	0,30
F30	38	4	0,61	0,25
F31	43	5	0,84	0,20
F32	36	4	0,61	0,25
F33	41	5	0,84	0,20
F34	96	4	0,61	0,25
F35	111	5	0,84	0,20
F36	91	4	0,61	0,25
F37	105	5	0,84	0,20
REFUERZO DE MURO				
W1	83	5	3,20	0,20
W2	23	4	3,25	0,25
W3	49	4	2,60	0,25
W4	31	6	1,52	0,41
W5	Longitud que varía desde la derecha hasta 0,41			
	3	6	2,18	
	2	6	2,26	
	2	6	2,34	
	3	6	2,41	
	2	6	2,50	
	2	6	2,57	
	3	6	2,64	
	2	6	2,72	
	2	6	2,80	
	3	6	2,87	
	2	6	2,95	
	2	6	3,02	
	2	6	3,10	
	1	6	3,17	
W6	Longitud que varía desde la derecha hasta 0,30			
	4	6	2,18	
	3	6	2,26	
	3	6	2,34	
	3	6	2,41	
	3	6	2,50	
	3	6	2,57	
	4	6	2,64	
	3	6	2,72	
	3	6	2,80	
	3	6	2,87	
	3	6	2,95	
	3	6	3,02	
	3	6	3,10	
	1	6	3,17	
W7	11 Series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	Cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	9,96	
W7-1	8 series de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	9,96	
W8	2X9 series de Varillas en 0,33			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	3,91	
W9	28	4	2,80	0,25
W10	32	5	3,20	0,20
W11	5	4	2,18	0,25
W11-1	5	4	2,18	0,25
W12	6	5	2,18	0,20
W12-1	6	5	2,18	0,20
W13	18	4	2,60	0,25
W14	21	5	3,20	0,20
W15	36	4	2,38	0,25
W16	41	5	3,20	0,20
W17	21	4	4A1	0,30
W18	14	4	4A2	0,30
W19	28	4	4A3	0,30
W20	5 series de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	Cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	6,10	
W20-1	8 series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	6,10	
W21	2	4	4,47	0,41
W21-1	1	4	4,47	0,30
W22	2	4	6,96	0,41
W22-1	1	4	6,96	0,30

REFUERZO: INEN 102 GRADO 28

ROTULO	CANTIDAD O USO	TAMAÑO	TALLA O CANTIDAD	ESPACIOS m
W23	1 serie de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	Cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	5,92	
W23-1	2 Series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	Cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	5,92	
W24	2X2	5	2,44	
W24-1	2X2	5	2,44	
W25	2X2	5	1,57	
W25-1	2X2	5	1,57	
W26	2X4	5	1,22	
W26-1	2X4	5	1,22	
W27	36	4	3,20	0,25
W28	42	5	3,20	0,20
W29	11	4	3,61	0,25
W30	14	5	3,61	0,20
W31	6	4	3,53	0,25
W31-1	44	4	3,53	0,25
W32	6	5	3,53	0,20
W32-1	50	5	3,53	0,20
W33	2X1	4	2,99	
W34	8 Series de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	3,66	
W34-1	11 series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	3,66	
W35	9	4	1,52	0,41
W35-1	12	4	1,52	0,30
W36	9 series de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	2,61	
W36-1	12 Series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	1	4	9,15	
	1	4	2,61	
W37	14	4	3,20	0,25
W38	15	5	3,53	0,20
W39	24	4	2,80	0,25
W40	27	5	3,20	0,20
W40-1	42	5	3,20	0,20
W41	31	4	2,18	0,25
W42	2	4	2,38	0,25
W43	2X1	4	2,48	
W44	7	4	9,45	0,41
W441	8	4	9,45	0,30
W45	6	4	9,00	0,41
W45-1	8	4	9,00	0,30
W45-2	1	4	9,00	0,41
W46	1	4	10,50	0,41
W47	1 serie de Varillas en 0,41			
Traslapo 0,58	cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	2,46	
W47-1	3 Series de Varillas en 0,30			
Traslapo 0,58	Cada serie consiste de			
	2	4	9,15	
	1	4	2,46	
W48	17	4	4A4	0,30
W49	4	4	4A5	0,30
W50	4	4	0,74	0,30
W51	27	4	4A6	0,30
W52	2X2	5	3,05	
W53	2	5	2,44	
W54	2X2	5	1,22	
W55	51	4	4A7	0,30
W56	18	4	4A8	0,30
W57	37	4	4A9	0,30
W58	11	4	4A10	0,30
W59	3	4	4A11	0,30
W59-1	3	4	4A11	0,30
W60	40	4	4A12	0,30
W61	33	4	4A7	0,30

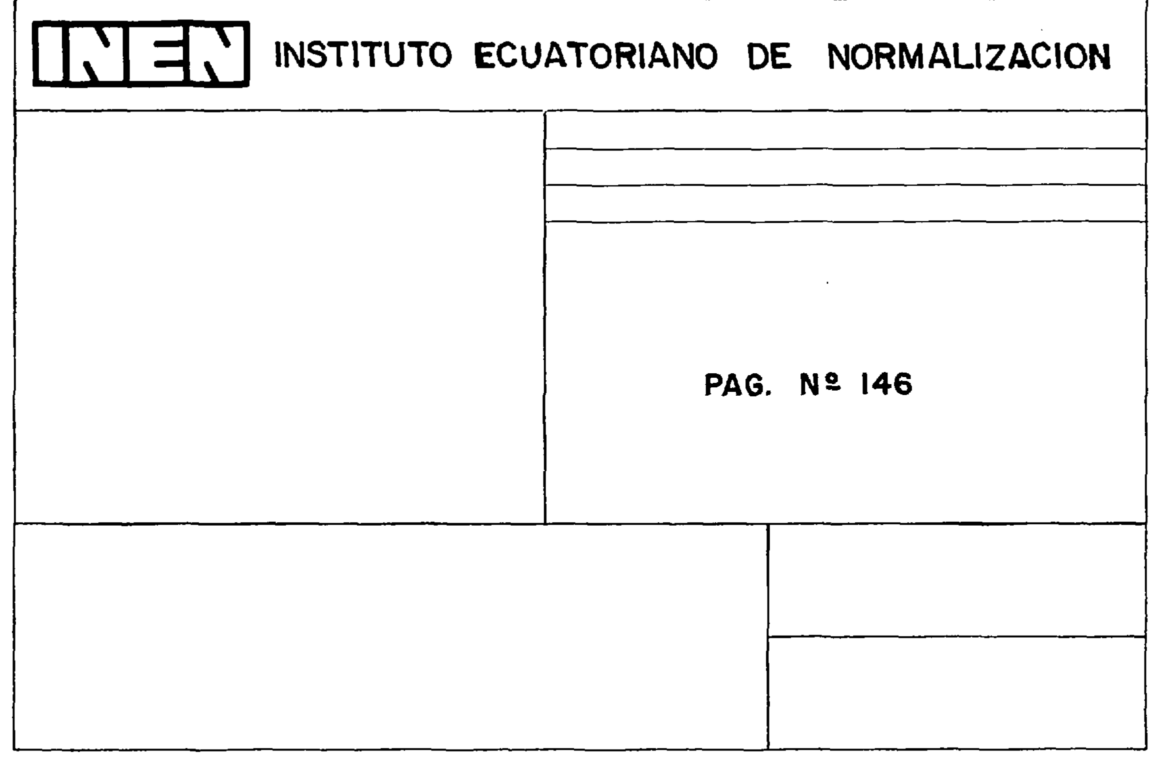
DETALLES DE DOBLADO

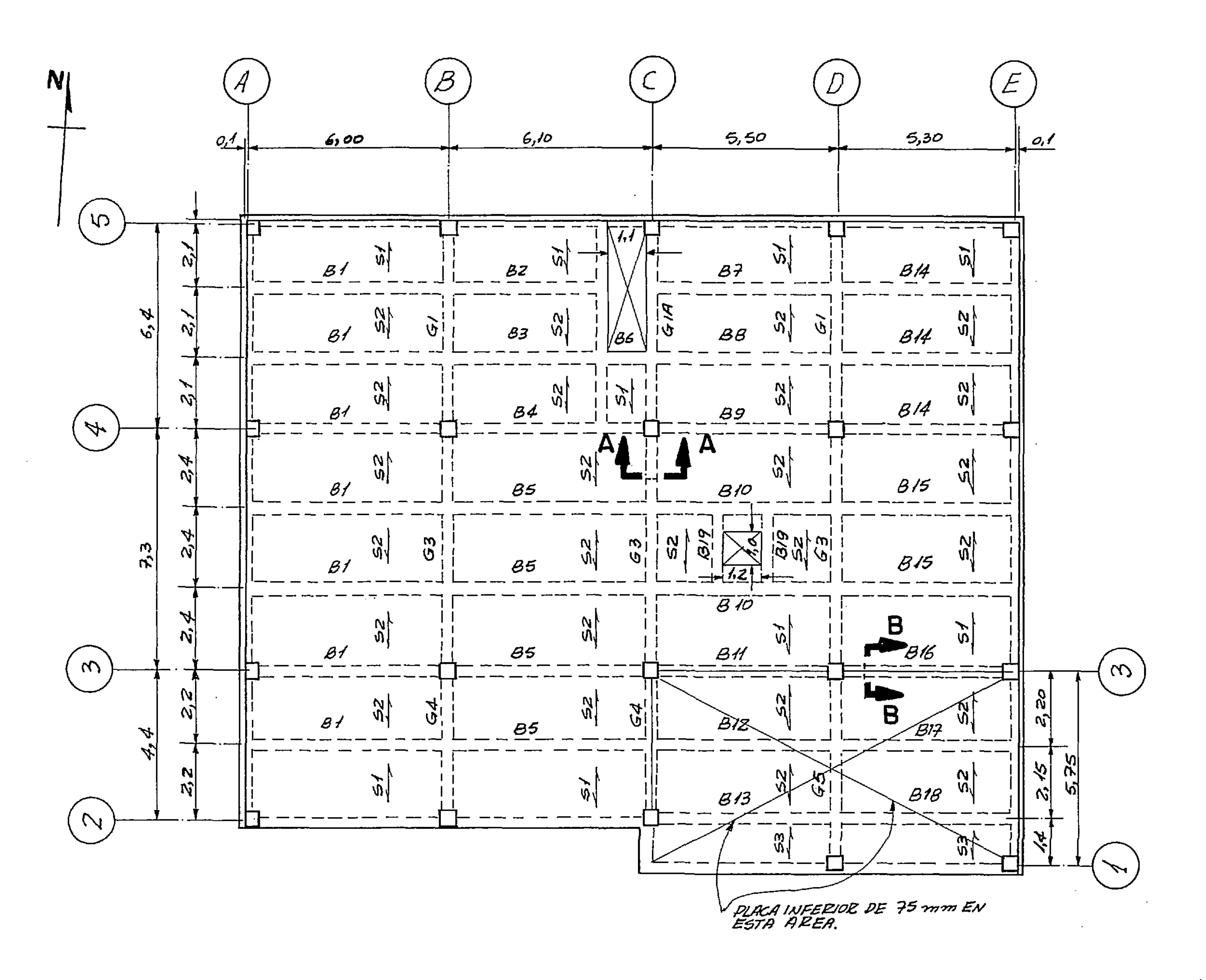
Constructora BARCLAY
MUROS DE CIMENTACION Y FUNDACION

MARCA	TAMAÑO	LONGITUD mm.	TIPO	A mm	B mm	C mm	D	E	F/R	G	H	J	K	O
4A1	4	1626	17		635	1016								
4A2	4	1854	17		635	1219								
4A3	4	2057	17		635	1422								
4A4	4	2007	17		1067	940								
4A5	4	1803	17		1067	737								
4A6	4	2694	17		1067	1626								
4A7	4	1168	17		584	584								
4A8	4	2083	17		1067	1016								
4A9	4	2287	17		1067	1219								
4A10	4	2083	17		1067	1016								
4A11	4	965	17		635	330								
4A12	4	1346	17		584	762								

PARA TIPOS DE DOBLADO REFERIRSE A DOBLADO CARACTERISTICO DE VARILLAS

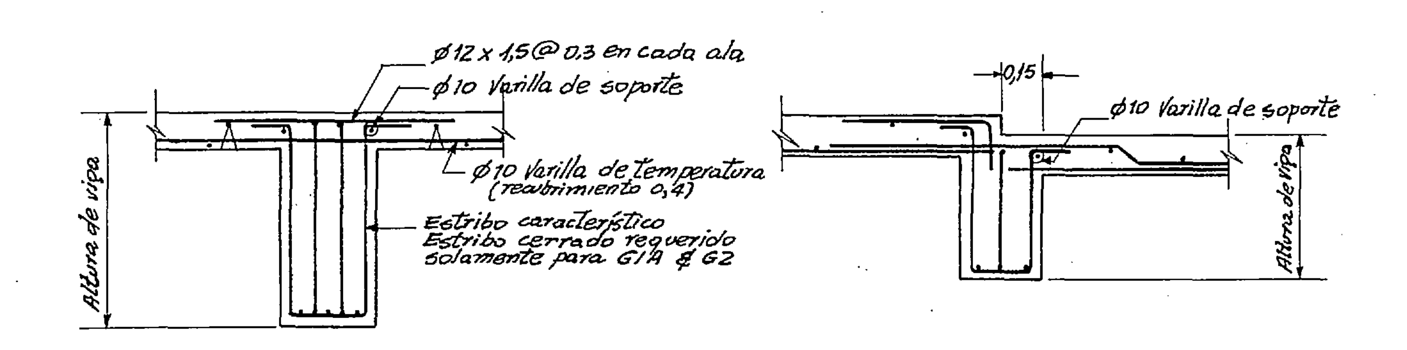
NOTA: PARA TABLA DE COLUMNA VER ABC DEL ACERO C.O. DISEÑO 2





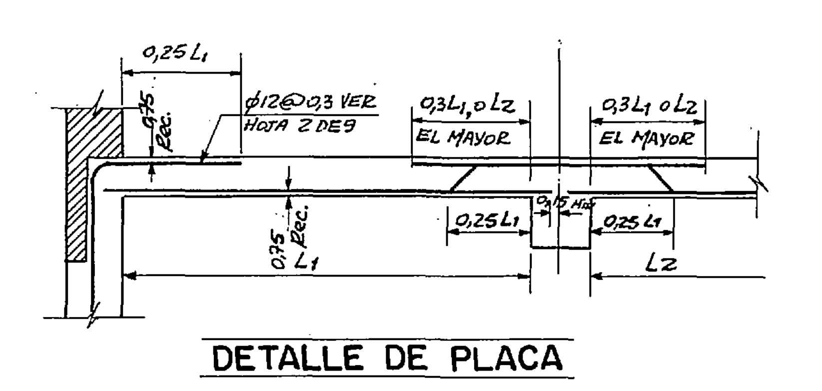
PLANO DE ARMADURA DEL PRIMER PISO

ESCALA≅ 1:60 0 1 2 3 4 5 cm.



SECCION A-A

SECCION B-B



DETALLE DE PLACA

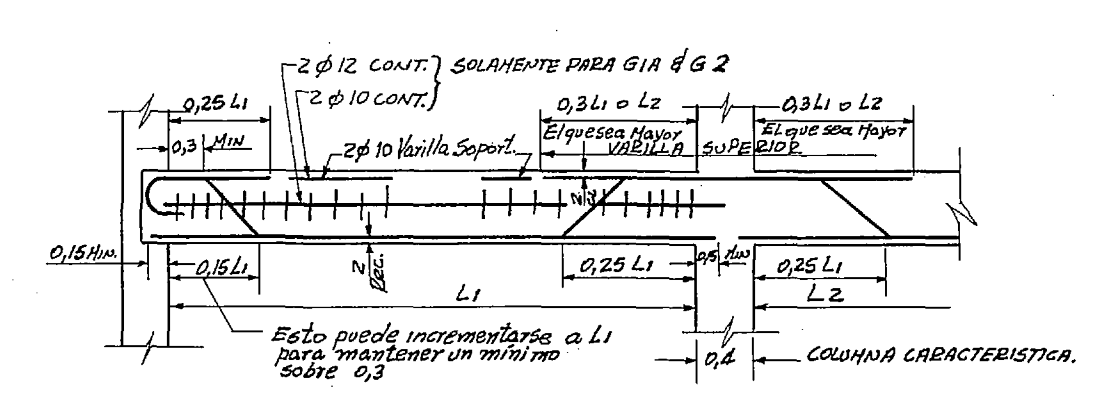
TABLA DE VIGAS Y ALAS						
MARCA	TAMAÑO	LONGITUDINAL			ESTRIBOS	
		EMPALME DE FONDO	ARMADURA	SUPERIOR	Nº_TAMAÑO	ESPACIO DESDE LA CARA DE CADA EXTREMO SOPORTANTE
G1 G1A	0,35 x 0,81	3 ϕ 25	3 ϕ 28 CADA SUPERIOR	1 ϕ 36 @ Col. B5, D5, C5	20 ϕ 10 30 ϕ 10	1@0,05; 3@0,15; 3@0,22; 3@0,25 G1 1@0,05; 3@0,15; 11@0,22; G1A Estribos Cerrados Req. por G1A
G2	0,30 x 0,61	2 ϕ 20	2 ϕ 22	2 ϕ 26 1 en c/EXTREMO	38 ϕ 10	1@0,05; 1@0,10; 3@0,13; 14@0,18 Estribos Cerrados Requeridos
G3	0,35 x 0,81	2 ϕ 22	2 ϕ 25	2 ϕ 36 1 en c/EXTREMO	16 ϕ 10	1@0,05; 1@0,15; 1@0,18; 1@0,20 1@0,30; 3@0,33.
G4	0,30 x 0,56	2 ϕ 25	2 ϕ 20	1 ϕ 25 @ Col. B2 C2	22 ϕ 10	1@0,02; 2@0,07; 2@0,10 2@0,15; 1@0,18; 3@0,22
G5	0,30 x 0,76	2 ϕ 20	2 ϕ 25	1 ϕ 20 @ Col. D1	22 ϕ 10	1@0,02; 2@0,07; 4@0,10 2@0,12; 1@0,18; 1@0,28; 3@0,33
B1	0,30 x 0,61	2 ϕ 28	1 ϕ 36	1 ϕ 28 @ Col. Línea A	18 ϕ 10	1@0,05; 1@0,12; 1@0,15; 1@0,18 1@0,23; 4@0,25
B2	0,30 x 0,50	2 ϕ 22	2 ϕ 25	2 ϕ 28 1@ Col. Línea B 1@ ALA G2	16 ϕ 10	1@0,05; 1@0,15; 1@0,18 5@0,20
B3	0,30 x 0,50	2 ϕ 22	2 ϕ 25 Prolongado dentro B8	2 ϕ 28 1@ Col. Línea B 1@ ALA G2 Prolongado dentro B8	16 ϕ 10	1@0,05; 1@0,15; 1@0,18, 5@0,20
B4	0,30 x 0,61	3 ϕ 20	3 ϕ 22	1 ϕ 28 @ Col. B4	20 ϕ 10	1@0,02; 1@0,07; 2@0,10; 1@0,12 1@0,20; 3@0,25.
B5	0,30 x 0,61	3 ϕ 20	1 ϕ 32	2 ϕ 28 @ Col. línea B	14 ϕ 10	1@0,10; 2@0,15; 4@0,25
B6	0,30 x 0,50	2 ϕ 20		VER VIGA B8	8 ϕ 10	1@0,05; 3@0.15
B7	0,30 x 0,50	2 ϕ 20	2 ϕ 22	1 ϕ 22 @ Col. línea C	14 ϕ 10	1@0,05; 1@0,12; 1@0,15; 4@0,2
B8	0,30 x 0,50	2 ϕ 20	2 ϕ 22	1 ϕ 22 @ Col. línea C Prolongado dentro B6	14 ϕ 10	1@0,05; 1@0,12; 1@0,15; 4@0,2
B9	0,30 x 0,50	2 ϕ 20	2 ϕ 22	1 ϕ 22 @ Col. C4	14 ϕ 10	1@0,05; 1@0,12; 1@0,15; 4@0,2
B10	0,30 x 0,61	3 ϕ 20	3 ϕ 22 CADA SUPERIOR	1 ϕ 22 @ Col. línea C	20 ϕ 10	1@0,02; 1@0,07; 2@0,1; 1@0,12 1@0,15; 1@0,20; 3@0,25
B11	0,30 x 0,02	3 ϕ 20	3 ϕ 22 CADA SUPERIOR	1 ϕ 22 @ Col. C3	20 ϕ 10	1@0,02; 1@0,07; 2@0,1; 1@0,13 1@0,15; 1@0,20; 3@0,25
B12	0,38 x 0,53	2 ϕ 20	1 ϕ 32	1 ϕ 20 @ Col. línea C	14 ϕ 10	1@0,1; 2@0,15; 4@0,25
B13	0,30 x 0,53	2 ϕ 20	1 ϕ 32	1 ϕ 20 @ Col. C2	14 ϕ 10	1@0,05; 1@0,15; 1@0,20 4@0,25
B14	0,30 x 0,50	2 ϕ 22	2 ϕ 25	1 ϕ 22 @ Col. línea D 1 ϕ 20 @ Col. línea E	14 ϕ 10	1@0,07; 1@0,18; 5@0,20
B15	0,30 x 0,61	2 ϕ 28	1 ϕ 36	2 ϕ 28 1@ Col. línea D 1@ Col. línea E	14 ϕ 10	1@0,07; 1@0,15; 1@0,2; 4@0,25
B16	0,30 x 0,53	2 ϕ 28	1 ϕ 36	2 ϕ 28 1@ Col. D3 1@ Col. E3	20 ϕ 10	1@0,05; 1@0,07; 2@0,10; 1@0,15 1@0,18; 4@0,25
B17	0,38 x 0,53	2 ϕ 28	2 ϕ 36	2 ϕ 20 1@ Col. línea C 1@ Col. línea D	14 ϕ 10	1@0,07; 1@0,15; 1@0,20; 4@0,25
B18	0,30 x 0,53	2 ϕ 20	2 ϕ 22	2 ϕ 20 1@ Col. línea D 1@ Col. línea E	16 ϕ 10	1@0,05; 1@0,12; 2@0,18; 4@0,23
B19	0,20 x 0,25	2 ϕ 16				

NOTAS:

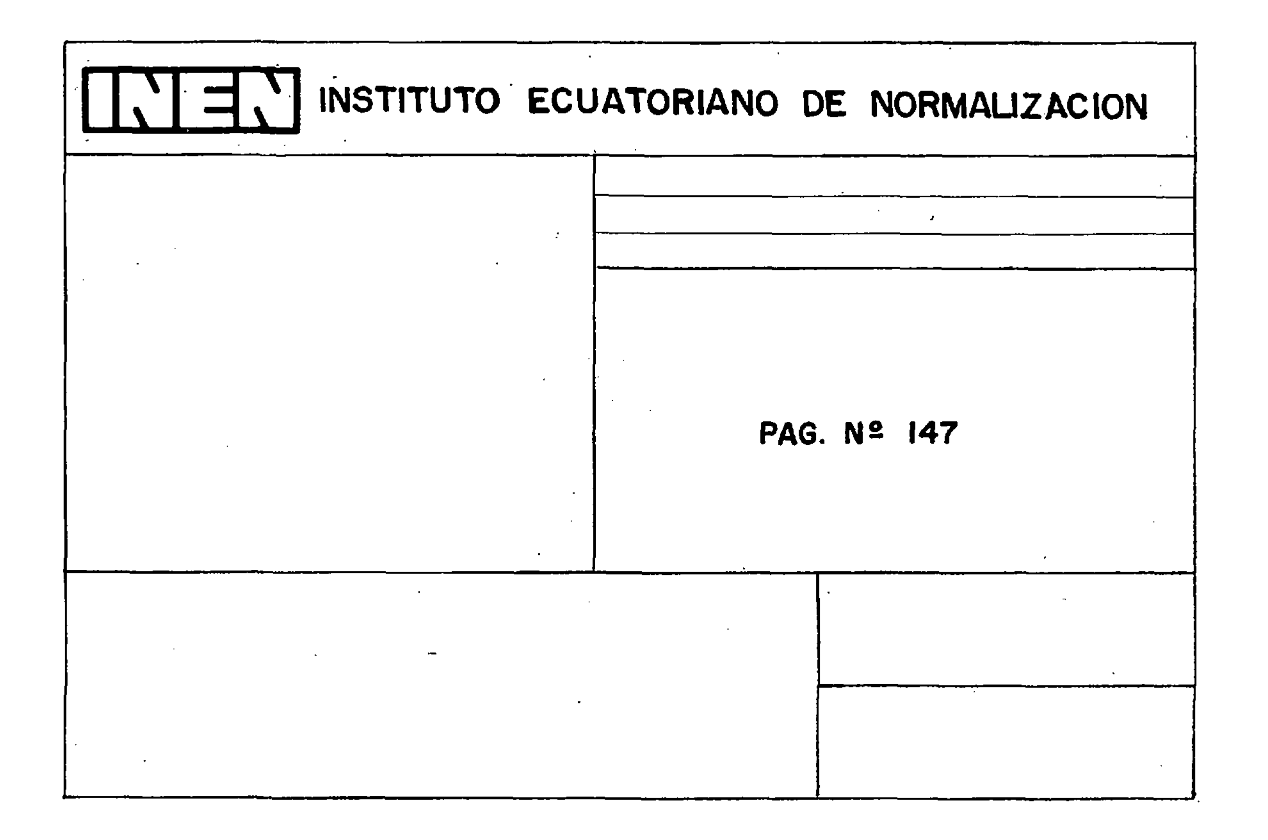
1. TODO HORMIGON DEBE TENER f'_c= ..... Mpa A LOS 28 DIAS MAXIMO TAMAÑO DEL ARIDO ES 19 mm.
2. EL ACERO DE REFUERZO DEBE TENER UNA RESISTENCIA MINIMA A LA FLUENCIA DE 400 Mpa Y ESTAR DE ACUERDO CON INEN 102 GRADO 42.
3. DETALLES DE ACUERDO CON INEN CP-
4. DONDE LA VIGA O EL ALA ES PARALELA AL REFUERZO PRINCIPAL DE LA PLACA, COLOCAR ϕ12 x 1,5 @ 0,3 EN LA PARTE SUPERIOR DE LA PLACA, SOBRE Y EN ANGULO RECTO A TALES MIEMBROS
5. ESTRIBOS QUE TIENEN 2 ϕ 10 COMO VARILLA DE SOPORTE PARA EL TRAMO DEL ESPACIADO DE ESTRIBOS.
6. TODAS LAS VARILLAS DE SOPORTE DEBEN SER CLASE A
7. CARGA VIVA DE DISEÑO ..... Kg/cm^2

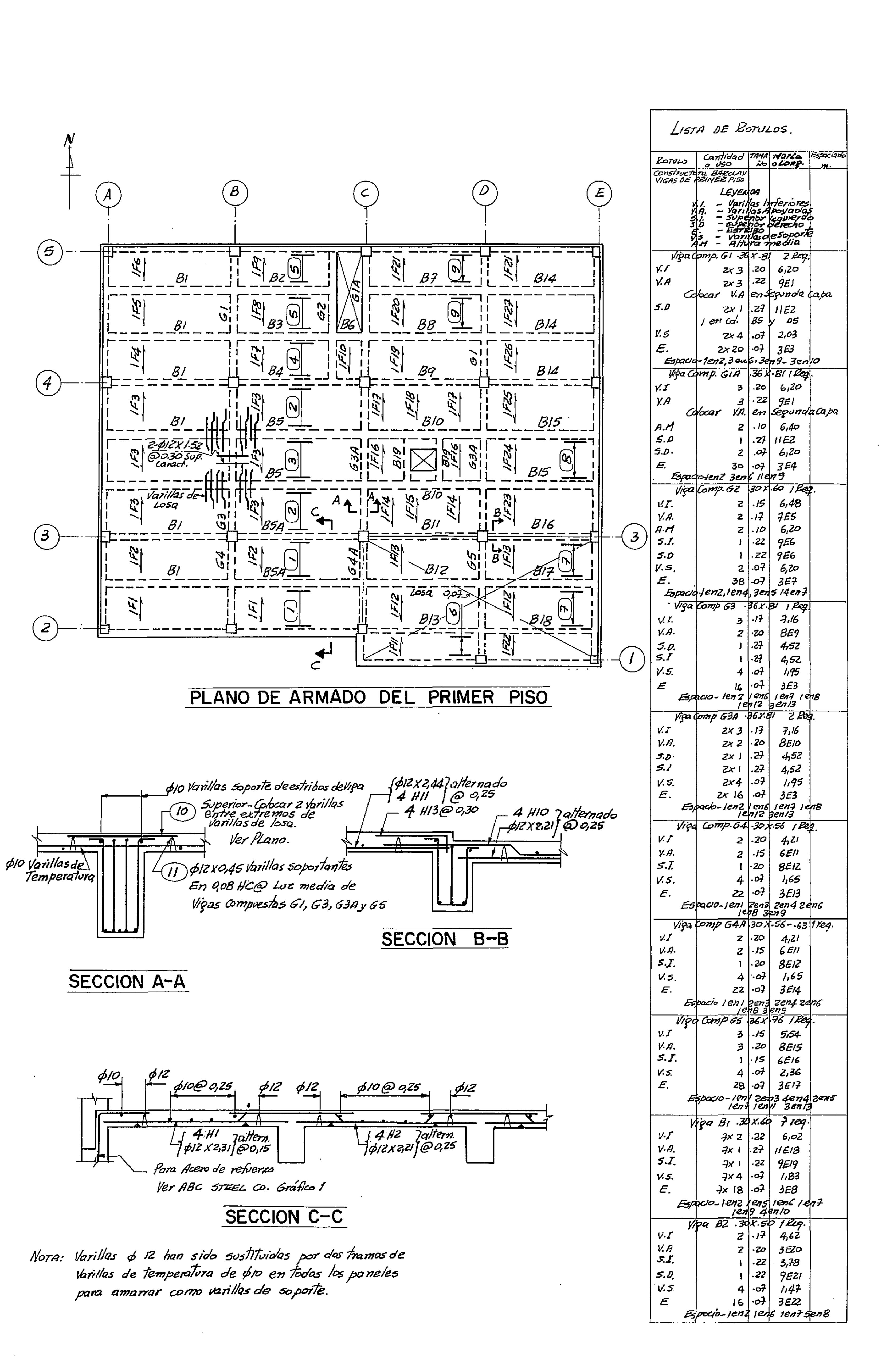
TABLA DE PLACAS				
Marca	Altura	REFUERZO PRINCIPAL		REFUERZO DE TEMPERATURA *
		INFERIOR	SUPERIOR	
S1	1,5	ϕ12 @ 0,15 ALT. ESTRIBO Y CABALLETE	ϕ12 @ 0,3 EXTREMO DISCONTINUADO	ϕ10 @ 0,25
S2	1,5	ϕ12 @ 0,25 ALT. ESTRIBO Y CABALLETE	—	ϕ10 @ 0,25
S3	1,5	ϕ12 @ 0,30 ALT. ESTRIBO Y CABALLETE	ϕ12 @ 0,30 EXTREMO DISCONTINUADO	ϕ10 @ 0,25

* EMPALME EN TODO REFUERZO DE TEMPERATURA = 0,40



DETALLE DE VIGAS Y ALAS





Nota: Varillas ϕ 12 han sido sustituidas por dos tramos de Varillas de temperatura de ϕ10 en todas los paneles para amarrar como varillas de soporte.

Lista de Rotulos.

Rotulo	Cantidad o uso	Tamaño	Marca o Long.	Espaciado m.
Constructora Barclay Vigas de Primer Piso				
Leyenda				
V.I. - Varillas Inferiores				
V.A. - Varillas Apoyadas				
S.I. - Superior Izquierdo				
S.D. - Superior Derecho				
E. - Estribo				
V.S. - Varilla de soporte				
A.M. - Altura media				
Viga Comp. G1 .36 X .81 2 Req.				
V.I	2x 3	.20	6,20	
V.A	2x 3	.22	9E1	
Colocar V.A en Segunda Capa				
S.D	2x 1	.27	11E2	
1 en Col. B5 y D5				
V.S	2x 4	.07	2,03	
E.	2x 20	.07	3E3	
Espacio-1en2, 3en6, 3en9 - 3en10				
Viga Comp. G1A .36 X .81 1 Req.				
V.I	3	.20	6,20	
V.A	3	.22	9E1	
Colocar V.A. en Segunda Capa				
A.M	2	.10	6,40	
S.D	1	.27	11E2	
S.D.	2	.07	6,20	
E.	30	.07	3E4	
Espacio-1en2 3en6 11en9				
Viga Comp. G2 .30 X .60 1 Req.				
V.I.	2	.15	6,48	
V.A.	2	.17	7E5	
A.M	2	.10	6,20	
S.I.	1	.22	9E6	
S.D	1	.22	9E6	
V.S.	2	.07	6,20	
E.	38	.07	3E7	
Espacio-1en2, 1en4, 3en5 14en7				
Viga Comp G3 .36 X .81 1 Req.				
V.I.	3	.17	7,16	
V.A.	2	.20	8E9	
S.D.	1	.27	4,52	
S.I	1	.27	4,52	
V.S.	4	.07	1,95	
E	16	.07	3E3	
Espacio- 1en2 1en6 1en7 1en8 1en12 3en13				
Viga Comp G3A .36 X .81 2 Req.				
V.I	2x 3	.17	7,16	
V.A.	2x 2	.20	8E10	
S.D.	2x 1	.27	4,52	
S.I	2x 1	.27	4,52	
V.S.	2x4	.07	1,95	
E.	2x 16	.07	3E3	
Espacio- 1en2 1en6 1en7 1en8 1en12 3en13				
Viga Comp. G4 .30 X .56 1 Req.				
V.I	2	.20	4,21	
V.A.	2	.15	6E11	
S.I.	1	.20	8E12	
V.S.	4	.07	1,65	
E.	22	.07	3E13	
Espacio- 1en1 2en3 2en4 2en6 1en8 3en9				
Viga Comp G4A .30 X .56 - .63 1 Req.				
V.I	2	.20	4,21	
V.A.	2	.15	6E11	
S.I.	1	.20	8E12	
V.S.	4	.07	1,65	
E.	22	.07	3E14	
Espacio 1en1 2en3 2en4 2en6 1en8 3en9				
Viga Comp G5 .36 X .76 1 Req.				
V.I	3	.15	5,54	
V.A.	3	.20	8E15	
S.I.	1	.15	6E16	
V.S.	4	.07	2,36	
E.	28	.07	3E17	
Espacio- 1en1 2en3 4en4 2en5 1en7 1en11 3en13				
Viga B1 .30 X .60 7 req.				
V.I	7x 2	.22	6,02	
V.A.	7x 1	.27	11E18	
S.I.	7x 1	.22	9E19	
V.S.	7x 4	.07	1,83	
E.	7x 18	.07	3E8	
Espacio- 1en2 1en5 1en6 1en7 1en9 4en10				
Viga B2 .30 X .50 1 Req.				
V.I	2	.17	4,62	
V.A	2	.20	3E20	
S.I.	1	.22	3,78	
S.D.	1	.22	9E21	
V.S	4	.07	1,47	
E	16	.07	3E22	
Espacio- 1en2 1en6 1en7 5en8				

Rotulo	Cantidad o uso	Tamaño	Talla o cantid.	Espaciado m
Viga B3 0,30 x 0,50 1 Req.				
V.I.	2	.17	4,62	B 1,9 — 3,99 — C 1,7
V.A.	2	.20	8E23	
S.I.	1	.22	3,78	
S.D.	1	.22	4,62	
V.S.	4	.07	1,47	
E.	16	.07	3E22	
Espacio- 1en2 1en6 1en7 5en8				
Viga B4 .36 X .60 1 Req.				
V.I.	3	.15	5,99	
V.A.	3	.17	7E24	
S.I.	1	.22	3,81	
V.S.	4	.07	1,62	
E.	20	.07	3E25	
Espacio- 1en1 1en3 2en4 1en5 1en6 1en8 3en10				
Viga B5 .30 X .60 2 Req.				
V.I.	2x 3	.15	6,04	
V.A.	2x 1	.25	10E26	
S.I.	2x 2	.22	3,81	
V.S	2x 4	.07	1,49	
E.	2x 14	.07	3E8	
Espacio- 1en4 2en6 4en10				
Viga B5A .30 X .60 2 Req.				
V.I.	2x 3	.15	6,10	
V.A.	2x 1	.25	10E27	
S.I	2x 2	.22	3,81	
V.S	2x 4	.07	1,49	
E.	2x 4	.07	3E8	
Espacio- 1en4 2en6 4en10				
Viga B6 .30 X .50 1 Req.				
V.I.	2	.15	1,42	
E.	8	.07	3E28	
Espacio- 1en2 3en6				
Para refuerzo Sup. Ver Viga B8				
Viga B7 .30 X .50 1 Req.				
V.I.	2	.15	5,43	
V.A.	2	.17	7E29	
S.I	1	.17	7E30	
V.S	4	.07	1,22	
E	14	.07	3E22	
Espacio- 1en2 1en5 1en6 4en6				
Viga B8 .30 X .50 1 Req.				
V.I	2	.15	5,43	2,96 — 2.9 — 2,77 — D 1,7
V.A.	2	.17	7E31	
S.I	1	.17	4,60	
V.S	4	.07	1,22	
E.	14	.07	3E22	
Espacio 1en2 1en5 1en6 4en8				
Viga B9 .30 X .50 1 Req.				
V.I	2	.15	5,38	1,9 — 2,99 — D 1,72
V.A.	2	.17	7E32	
S.I	1	.17	3,81	
V.S	4	.07	1,22	
E.	14	.07	3E22	
Espacio 1en2 1en3 1en6 4en8				
Viga B10 .30 X .61 2 Req.				
V.I	2x 3	.15	5,43	1,9 — 2,72 — D 1,7
V.A.	2x 3	.17	7E33	
Colocar V.A en Segunda capa				
S.I	2x 1	.22	3,81	
V.S	2x 4	.07	1,62	
E.	2x 20	.07	3E8	
Espacio- 1en1 1en3 2en4 1en5 1en6 1en8 3en10				
Viga B11 .30 X .53 - .61 1 Req.				
V.I.	3	.15	5,38	1,9 — 2.82 — D 1,72
V.A.	3	.17	7E34	
Colocar V.A en Segunda capa				
S.I	1	.17	3,81	
V.S	4	.07	1,62	
E.	20	.07	3E35	
Espacio- 1en1 1en3 2en4 1en5 1en6 1en8 3en10				
Viga B12 .36 X .53 1 Req.				
V.I	2	.15	5,46	1,83 — 2,74 — 1,7
V.A.	1	.25	10E36	
S.I	1	.15	3,81	
V.S	4	.07	1,49	
E.	14	.07	3E37	
Espacio 1en4 2en6 4en10				
Viga B13 .30 X .53 1 Req.				
V.I	2	.15	5,41	
V.A.	1	.25	10E38	
S.I	1	.15	1,55	
V.S	4	.07	1,49	
E.	14	.07	3E39	
Espacio- 1en2 1en6 1en8 4en10				
Viga B14 .30 X .50 3 Req.				
V.I	3x 2	.17	5,36	
V.A	3x 2	.20	8E40	
S.I	3x 1	.17	3,43	
S.D	3x 1	.15	6E41	
V.S	3x 4	.07	1,34	
E.	3x 14	.07	3E22	
Espacio- 1en3 1en7 5en8				

NOTAS:
1.- Refuerzo: INEN 102 - GRADO 42
2.- Todas las losas tienen una plancha de 0,13.
3.- Las varillas principales de la losa estan soportadas por 2 filas de 19 mm de travesaños de losa y 2 filas de ϕ12 varillas soportantes en 0,083 m de silla alta espaciado en 0,91.
4.- 0,30 BM Superior. de los travesaños en 1,52 por viga compuesta G1 - G1A Vigas B10 - B11

Rotulo	Cantidad o uso	Tamaño	Talla o cantidad	Espaciado
Viga B15 0,30 x 0,60 2 Req.				
V.I	2x 2	.22	5,36	
V.A	2x 1	.27	11E42	
S.I	2x 1	.22	3,43	
S.D	2x 1	.22	9E43	
V.S	2x 4	.07	1.83	
E	2x 14	.07	3E8	
Espacio - 1en3, 1en6 1en8 4en10				
Viga B16 0,30 x 0,53 1 Req.				
V.I	2	.22	5,08	
V.A	1	.27	11E44	
S.I	1	.22	3,45	
S.D	1	.22	9E45	
V.S	4	.07	1,75	
E	20	.07	3E35	
Espacio- 1en2 1en3 2en4 1en6 1en7 4en10				
Viga B17 0,30 x 0,53 1 Req.				
V.I	2	.22	5,36	
V.A	2	.27	11E46	
S.I	1	.15	3,43	
S.D	1	.15	6E41	
V.S	4	.07	1,52	
E.	14	.07	3E37	
Espacio- 1en3 1en6 1en8 4en10				
Viga B18 0,30 x 0,53 1 Req.				
V.I	2	.15	5,36	
V.A	2	.17	7E47	
S.I	1	.15	3,40	
S.D	1	.15	6E41	
V.S	4	.07	1,52	
E	16	.07	3E39	
Espacio 1en2 1en5 2en7 4en9				
Viga B19 0,20 x 0,25 2 Req.				
V.I	2x 2	.12	2.44	

Rotulo	Cantidad o uso	Tamaño	Talla o cant.	Espaciado
1F1	2x 18 2x 19	.10 .10	4H1 2.31	0,30 0,30
1F2	2x 11 2x 11	.10 .10	4H2 2,21	0,50 0,50
1F3	6x 11 6x 11	.10 .10	4H3 2,44	0,50 0,50
1F4	11 11	.10 .10	4H4 2,13	0,50 0,50
1F5	11 11	.10 .10	4H5 2,13	0,50 0,50
1F6	18 19	.10 .10	4H6 2,23	0,30 0,30
1F7	8 8	.10 .10	4H4 2,13	0,50 0,50
1F8	8 8	.10 .10	4H5 2,13	0,50 0,50
1F9	14 14	.10 .10	4H6 2,23	0,30 0,30
1F10	3 3 3	.10 .10 .10	4H13 4H7 2,13	0,30 Superior@BM. B6 0,30 0,30
1F11	17 17	.10 .10	4H8 1,49	0,30 0,30
1F12	2x 10 2x 10	.10 .10	4H9 2,13	0,50 0,50
1F13	2x 10 2x 10	.10 .10	4H10 2,21	0,50 0,50
1F14	2x 6 2x 7	.10 .10	4H11 2,44	0,30 0,30
1F15	4 16 7	.10 .10 .10	4H12 4H13 3,07	0,30 Sup. 0,30 0,15
1F16	2x 3 2x 3	.10 .10	4H3 2,44	0,50 0,50
1F17	2x 3 2x 4	.10 .10	4H3 2,44	0,50 0,50
1F18	4 3 3	.10 .10 .10	4H12 4H14 3,07	0,30 Sup. 0,50 0,50
1F19	10 10	.10 .10	4H4 2.13	0,50 0,50
1F20	10 10	.10 .10	4H5 2,13	0,50 0,50
1F21	2x 16 2x 17	.10 .10	4H6 2,23	0,30 0,30
1F22	16 17	.10 .10	4H8 1,49	0,30 0,30
1F23	16 16 17	.10 .10 .10	4H13 4H11 2,44	0,30 Sup. 0,30 0,30
1F24	9 10	.10 .10	4H3 2.44	0,50 0,50
1F25	10 9	.10 .10	4H3 2,44	0,50 0,50
1F26	9 10	.10 .10	4H4 2,13	0,50 0,50
1F27	10 9	.10 .10	4H5 2,13	0,50 0,50

Rotulo	Cantidad o uso	Tamaño	Talla o cantidad	Espaciado
Varillas de Soporte y de Temperatura				
1	2x 5 2x 2	.07 .10	12,0 12,0	0,25
2	2x6 Tramos de Varilla en 0,25			
Traslapo 0,30 en un solo Tramo consistente de	2 1	.07 .07	9,15 5,18	
2x2 Tramos de varilla Traslapo 0,30 en un solo tramo consistente de	2 1	.10 .10	9,15 5,41	
3	6 Tramos de varilla			
Traslapo 0,30 en un solo Tramo consist. de	1 1	.07 .07	9,15 5,41	
2 Tramos de varilla Traslapo 0,30 en un solo Tramo consistente de	1 1	.10 .10	9,15 5,41	
4	5 Tramos de varilla			
Traslapo 0,30 en un solo Tramo consist. de	2 1	.07 .07	9,15 5,41	
2 tramos de varilla Traslapo 0,30 en un solo Tramo consist. de	2 1	.10 .10	9,15 5,41	
5	2x 5 2x 2	.07 .10	10,67 10,67	0,25
6	3 2	.07 .10	11,03 11,03	0,25
7	2x 5 2x 2	.07 .10	10,85 10,85	0,25
8	5 2	.07 .10	7,44 7,44	0,25
9	2x 5 2x 2	.07 .10	10,98 10,98	0,25
10	23x 2	.10	1,52	0,30
11	6x 2	.10	0,45	
Soporte de varillas Clase A				
362,73 m de Travesaños de losa				
56,44 m de Travesaños de losa				
7,65 m BH Superior a los Travesaños				

DETALLES DE DOBLADO

Constructora Barclay
Vigas de Primer Piso

Marca	Tamaño	Longit. m	Tipo	A m	B m	C m	D m	E m	F/R m	G m	H m	J m	K m	O m
9E1	.22	9,58	3		3,32	0,86	3,48	0,86	0,66	0,38	0,61	0,27	0,61	8,69
11E2	.27	2,31	1	0,48	1,83							0,35		
3E3	.07	1,95	S 4	0,10	0,73	0,27	0,73			0,10				
3E4	.07	2,23	T 2	0,10	0,27	0,73	0,27	0,73		0,10				
7E5	.17	7,57	3	0,25	0,73	0,66	4,32	0,66	0,68	0,25	0,45	0,17	0,45	6,68
9E6	.22	2,21	1	0,38	1,83							0,27		
3E7	.07	1,72	T 2	0,10	0,22	0,53	0,22	0,53		0,10				
3E8	.07	1,49	S 4	0,10	0,53	0,22	0,53			0,10				
8E9	.20	12,35	3		3,50	0,94	3,43	0,94	3,50		0,66		0,66	11,79
8E10	.20	11,61	23		2,81	0,86	4,11	0,96	2,82		0,61		0,68	11,08
6E12	.15	7,24	3	0,20	0,48	0,58	2,33	0,58	3,02		0,40	0,15	0,40	6,71
8E12	.20	1,60	1	0,27	1,32							0,20		
3E13	.07	1,39	S 4	0,10	0,48	0,22	0,48			0,10				
3E14	.07	1,47	S 4	0,10	0,48	0,22	0,55			0,10				
8E15	.20	8,81	3	0,27	0,48	0,86	3,12	0,86	3,15		0,61	0,20	0,61	8,03
6E16	.15	1,88	1	0,20	1,67							0,15		
3E17	.07	1,85	S 4	0,10	0,68	0,27	0,68			0,10				
11E18	.22	8,81	3	0,48	0,48	0,71	3,43	0,71	2,94		0,50	0,35	0,50	7,93
9E19	.22	2,05	1	0,38	1,67							0,27		
8E20	.20	7,21	3		2,74	0,55	2,59	0,55	0,45	0,27	0,40	0,20	0,40	6,60
9E21	.22	1,52	1	0,38	1,14							0,27		
3E22	.07	1,29	S 4	0,10	0,43	0,22	0,43			0,10				
8E23	.20	10,03	3		2,74	0,55	2,16	0,55	3,99		0,40		0,40	9,70
7E24	.17	10,31	3		3,02	0,71	2,84	0,71	3,02		0,50		0,50	11,28
3E25	.07	1,54	S 4	0,10	0,53	0,27	0,53			0,10				
10E26	.25	10,31	3		2,99	0,71	2,86	0,71	2,99		0,50		0,50	9,88
10E27	.25	9,93	22		2,97	0,71	2,89	0,61	2,74		0,50		0,43	9,55
3E28	.07	1,29	S 5	0,10	0,43	0,22	0,43			0,10				
7E29	.17	7,87	3	0,25	0,63	0,55	3,07	0,55	2,74		0,40	0,17	0,40	7,29
7E30	.17	1,83	1	0,25	1,57							0,17		
7E31	.17	10,42	3		3,93	0,55	2,56	0,55	2,77		0,40		0,40	10,09
7E32	.17	9,45	3		2,97	0,55	2,54	0,55	2,79		0,40		0,40	9,12
7E33	.17	9,48	3		2,89	0,63	2,56	0,63	2,71		0,45		0,45	9,09
7E34	.17	9,43	3		2,99	0,53	2,54	0,58	2,82		0,38		0,38	9,12
3E35	.07	1,42	S 4	0,10	0,45	0,22	0,53			0,10				
10E36	.25	9,43	3		2,87	0,61	2,56	0,61	2,71		0,43		0,43	9,07
3E37	.07	1,42	S 4	0,10	0,45	0,30	0,45			0,10				
10E38	.25	8,10	3	0,43	0,66	0,61	3,05	0,61	2,71		0,43	0,30	0,43	7,32
3E39	.07	1,34	S 4	0,10	0,45	0,22	0,45			0,10				
8E40	.20	7,70	3		2,71	0,55	3,02	0,55	0,48	0,27	0,40	0,20	0,40	7,09
6E41	.15	1,62	1	0,20	1,42							0,15		
11E42	.27	7,98	3		2,64	0,71	2,97	0,71	0,45	0,17	0,50	0,35	0,50	7,09
9E43	.22	1,80	1	0,38	1,42							0,27		
11E44	.27	7,87	3		2,69	0,61	2,84	0,61	0,63	0,17	0,43	0,35	0,43	7,04
9E45	.22	1,90	1	0,38	1,52							0,27		
11E46	.27	7,93	3		2,71	0,61	3,02	0,61	0,45	0,17	0,43	0,35	0,43	7,09
7E47	.17	7,70	3		2,69	0,61	3,02	0,61	0,45	0,25	0,43	0,17	0,43	7,09

Losa de Primer Piso

Marca	Tamaño	Long.	Tipo	A m	B m	C m	D m	E m	F/R m	G	H m	J m	K m		O m
4H1	.10	3,07	5		1,29	0,12	1,65				0,07		0,07	2	3,02
4H2	.10	3,86	3		1,32	0,12	0,94	0,12	1,32		0,07		0,07	2	3,78
4H3	.10	4,06	3		1,37	0,12	1,04	0,12	1,37		0,07		0,07	2	3,99
4H4	.10	3,78	3		1,29	0,12	0,91	0,12	1,29		0,07		0,07	2	3,71
4H5	.10	3,66	3		1,24	0,12	0,91	0,12	1,24		0,07		0,07	2	3,58
4H6	.10	2,99	5		1,27	0,12	1,60				0,07		0,07	2	2,94
4H7	.10	2,99	5		1,34	0,12	1,52				0,07		0,07	2	2,94
4H8	.10	2,23	5		1,34	0,12	1,04				0,07		0,07	2	2,33
4H9	.10	3,66	3		1,19	0,12	0,88	0,12	1,29		0,07		0,07	2	3,58
4H10	.10	3,68	3		1,34	0,12	0,91	0,12	1,11		0,07		0,07	2	3,60
4H11	.10	3,25	5		1,37	0,12	1,75				0,07		0,07	2	3,20
4H12	.10	1,47	1	0,15	1,32							0,10			
4H13	.10	0,86	2	0,20	0,66										
4H14	.10	3,88	5		1,39	0,12	2,36				0,07		0,07	2	3,83
	Para doblez característico referirse a doblado de varillas - ACI														

Todos los refuerzos con INEN 102 GRADO 42

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

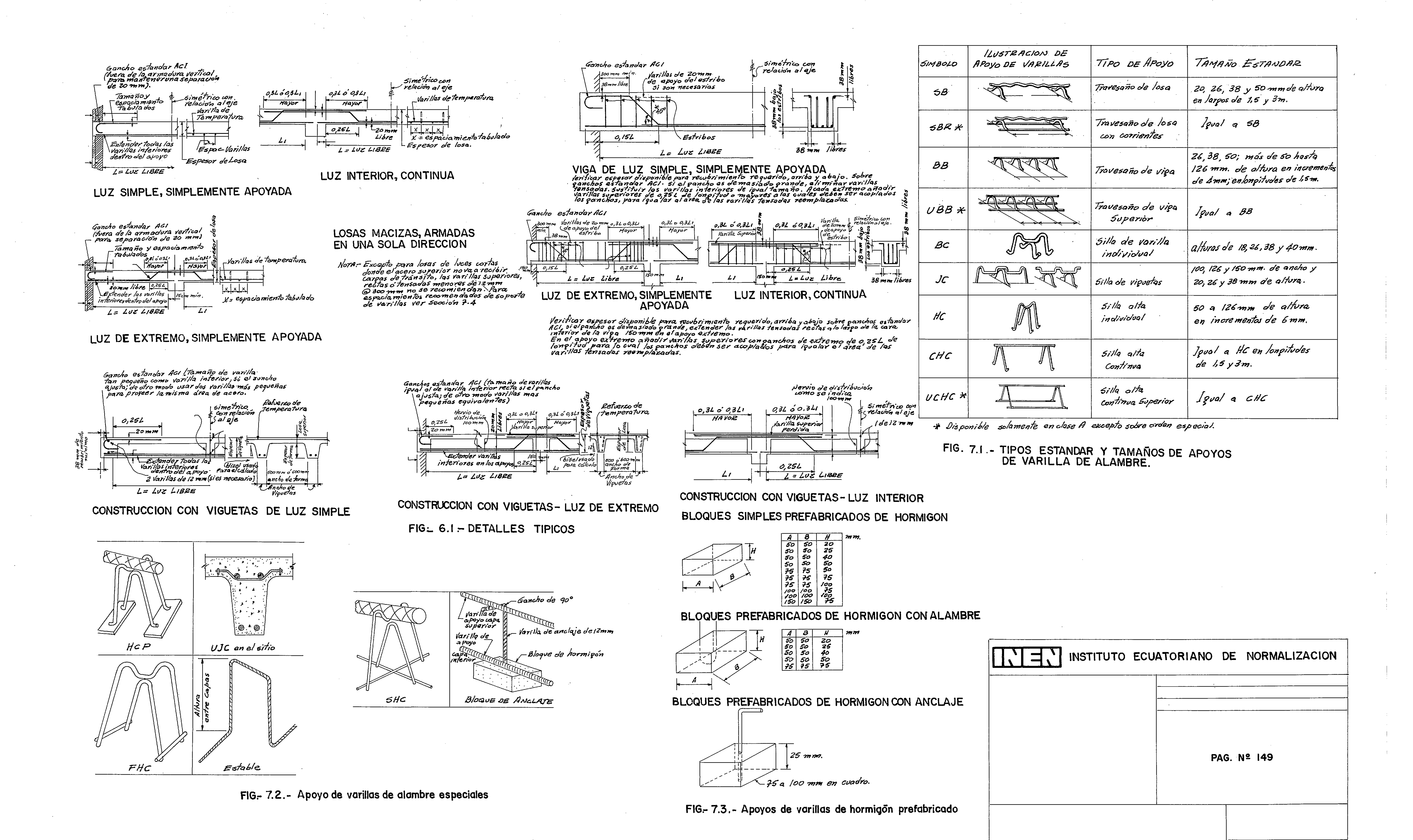


FIG. 6.1 - DETALLES TIPICOS

FIG.- 7.2.- Apoyo de varillas de alambre especiales

BLOQUES SIMPLES PREFABRICADOS DE HORMIGON

A	B	H (mm)
50	50	20
50	50	25
50	50	40
50	50	50
75	75	50
75	75	75
75	75	100
100	100	75
100	100	100
150	150	75

BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGON CON ALAMBRE

A	B	H (mm)
50	50	20
50	50	25
50	50	40
50	50	50
75	75	75

BLOQUES PREFABRICADOS DE HORMIGON CON ANCLAJE

FIG.- 7.3.- Apoyos de varillas de hormigón prefabricado

SIMBOLO	ILUSTRACION DE APOYO DE VARILLAS	TIPO DE APOYO	TAMAÑO ESTANDAR
SB		Travesaño de losa	20, 26, 38 y 50 mm de altura en largos de 1,5 y 3m.
SBR *		Travesaño de losa con corrientes	Igual a SB
BB		Travesaño de viga	26, 38, 50; más de 50 hasta 126 mm. de altura en incrementos de 6mm; en longitudes de 1,5 m.
UBB *		Travesaño de viga superior	Igual a BB
BC		Silla de varilla individual	alturas de 18, 26, 38 y 40 mm.
JC		Silla de viguetas	100, 126 y 150 mm. de ancho y 20, 26 y 38 mm de altura.
HC		Silla alta individual	50 a 126 mm de altura en incrementos de 6 mm.
CHC		Silla alta continua	Igual a HC en longitudes de 1,5 y 3m.
UCHC *		Silla alta continua superior	Igual a CHC

* Disponible solamente en clase A excepto sobre orden especial.

FIG. 7.1.- TIPOS ESTANDAR Y TAMAÑOS DE APOYOS DE VARILLA DE ALAMBRE.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

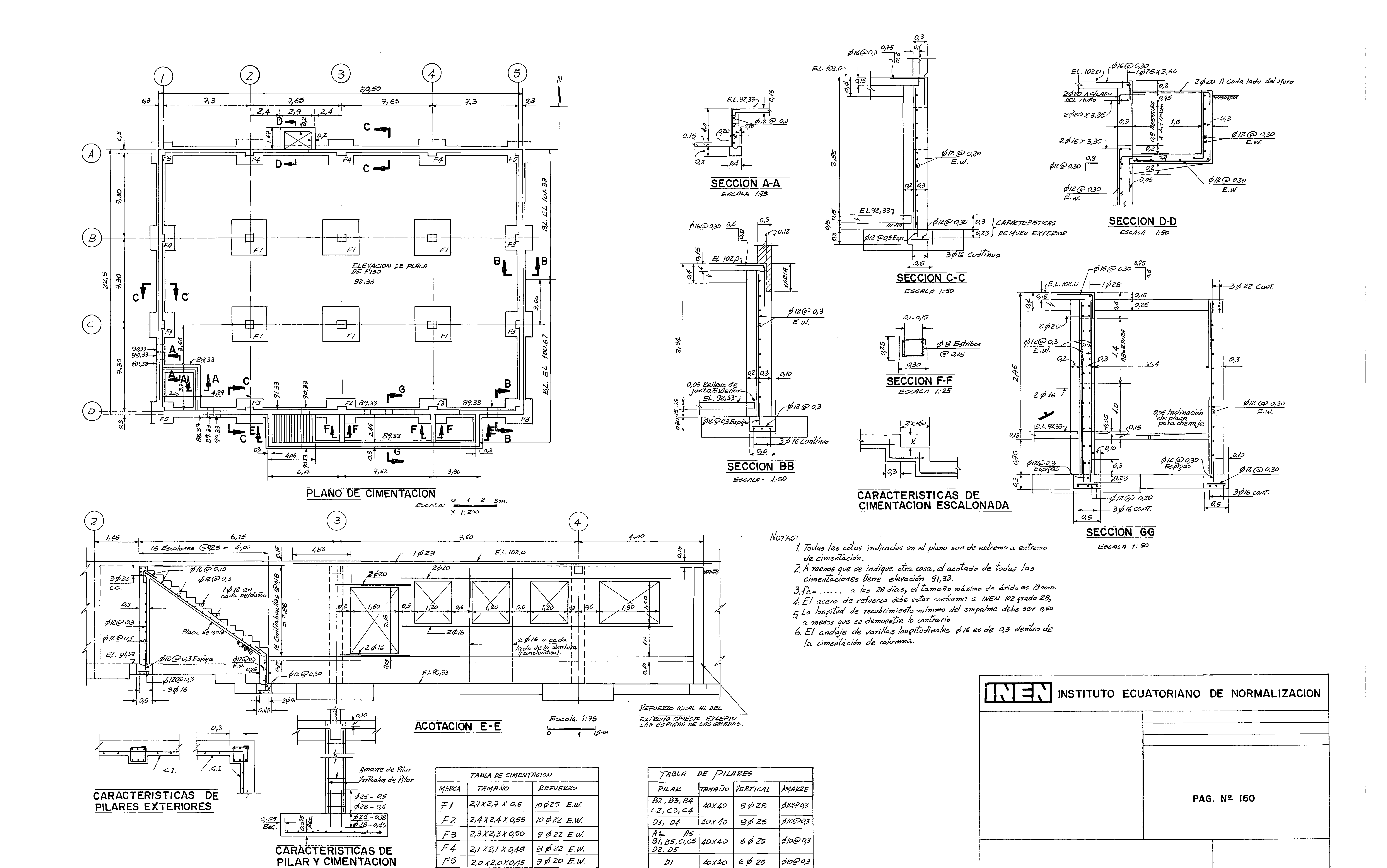


TABLA DE CIMENTACION

MARCA	TAMAÑO	REFUERZO
F1	2,7 X 2,7 X 0,6	10 φ 25 E.W.
F2	2,4 X 2,4 X 0,55	10 φ 22 E.W.
F3	2,3 X 2,3 X 0,50	9 φ 22 E.W.
F4	2,1 X 2,1 X 0,48	8 φ 22 E.W.
F5	2,0 X 2,0 X 0,45	9 φ 20 E.W.

TABLA DE PILARES

PILAR	TAMAÑO	VERTICAL	AMARRE
B2, B3, B4 C2, C3, C4	40 X 40	8 φ 28	φ10@0,3
D3, D4	40 X 40	8 φ 25	φ10@0,3
A1 — A5 B1, B5, C1, C5 D2, D5	40 X 40	6 φ 25	φ10@0,3
D1	40 X 40	6 φ 25	φ10@0,3

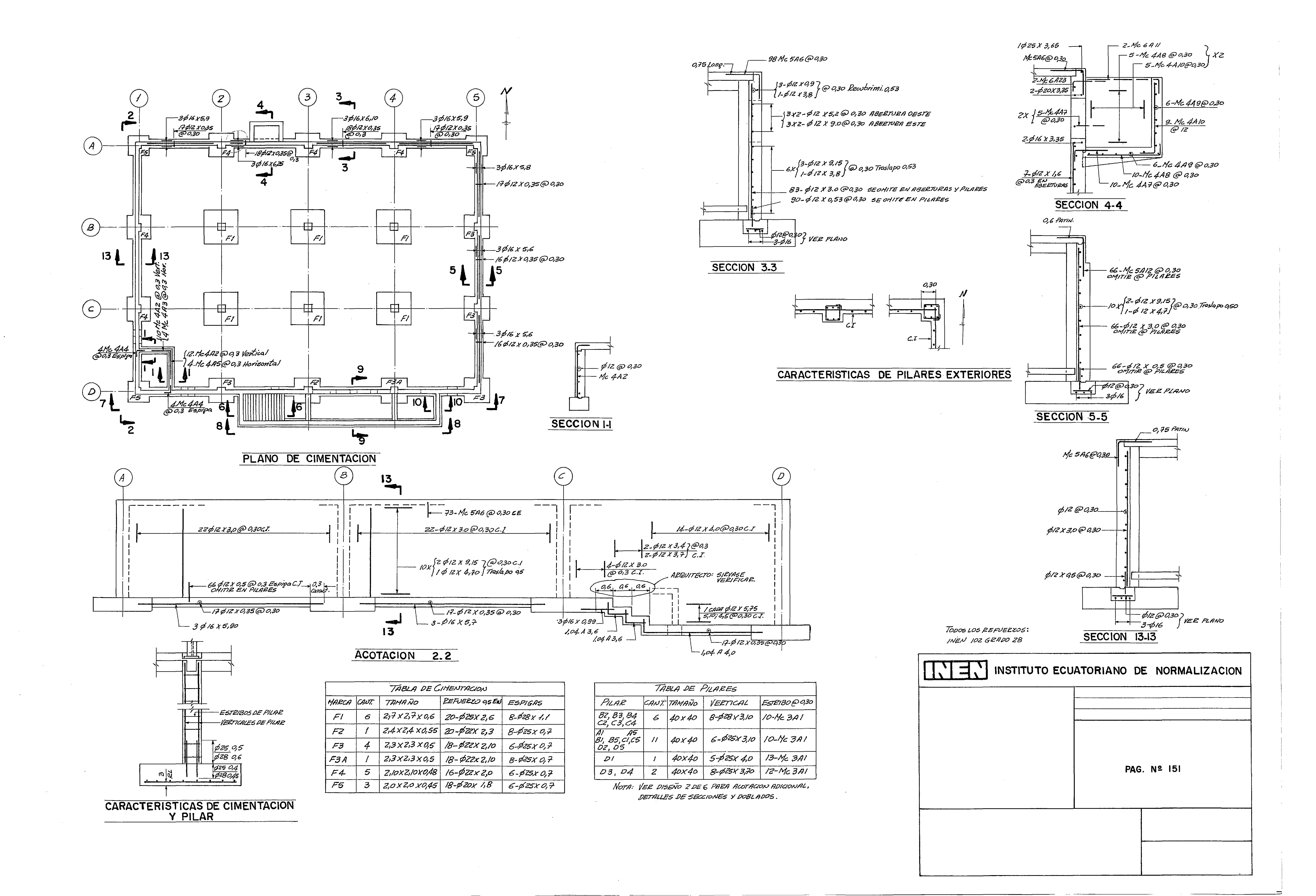
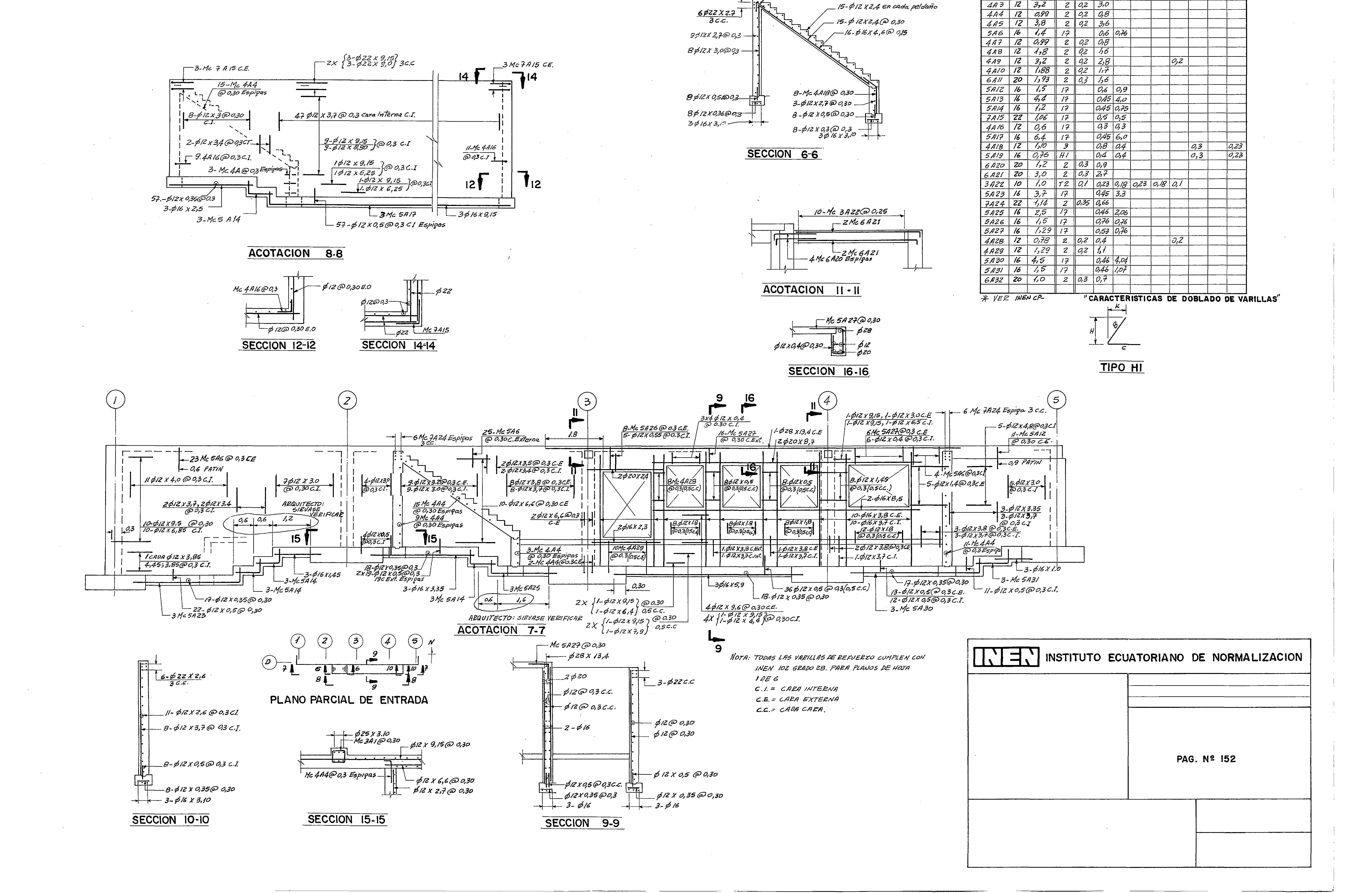


TABLA DE CIMENTACION				
MARCA	CANT.	TAMAÑO	REFUERZO 0,5 EN	ESPIGAS
F1	6	2,7 x 2,7 x 0,6	20-ϕ25 x 2,6	8-ϕ28 x 1,1
F2	1	2,4 x 2,4 x 0,55	20-ϕ22 x 2,3	8-ϕ25 x 0,7
F3	4	2,3 x 2,3 x 0,5	18-ϕ22 x 2,10	6-ϕ25 x 0,7
F3 A	1	2,3 x 2,3 x 0,5	18-ϕ22 x 2,10	8-ϕ25 x 0,7
F4	5	2,10 x 2,10 x 0,48	16-ϕ22 x 2,0	6-ϕ25 x 0,7
F5	3	2,0 x 2,0 x 0,45	18-ϕ20 x 1,8	6-ϕ25 x 0,7

TABLA DE PILARES				
PILAR	CANT.	TAMAÑO	VERTICAL	ESTRIBO @ 0,30
B2, B3, B4 C2, C3, C4	6	40 x 40	8-ϕ28 x 3,10	10-Mc 3A1
A1 A5 B1, B5, C1, C5 D2, D5	11	40 x 40	6-ϕ25 x 3,10	10-Mc 3A1
D1	1	40 x 40	5-ϕ25 x 4,0	13-Mc 3A1
D3, D4	2	40 x 40	8-ϕ25 x 3,70	12-Mc 3A1

NOTA: VER DISEÑO 2 DE 6 PARA ACOTACION ADICIONAL, DETALLES DE SECCIONES Y DOBLADOS.

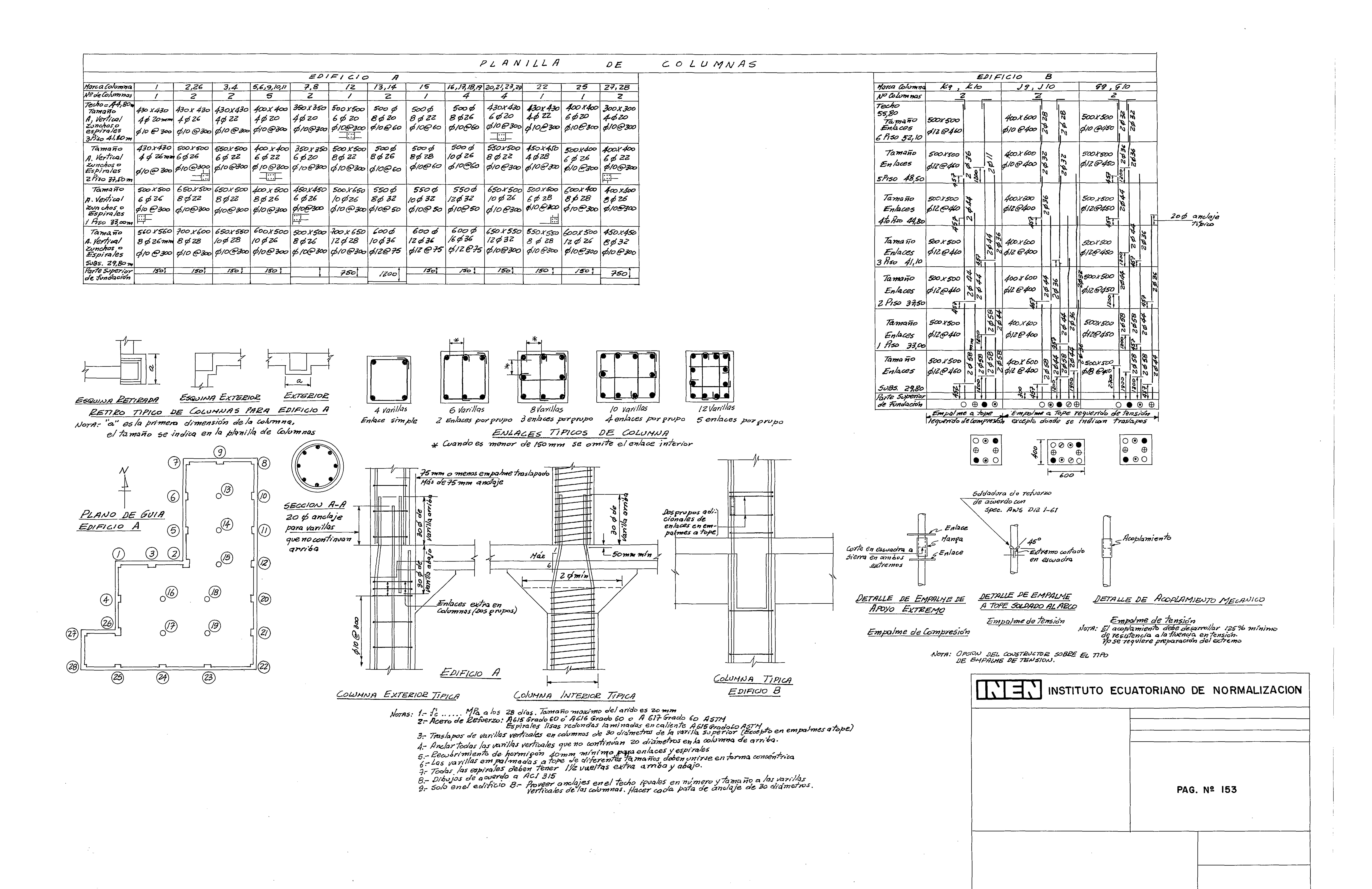
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



DETALLES DE DOBLADO

MARCA	TAMAÑO	LONGITUD	TIPO*	A	B	C	D	E	G	H	J	K
3A1	10	1,5	T2	0,1	0,33	0,33	0,33	0,33	0,1			
4A2	12	1,4	2	0,2	1,15							
4A3	12	3,2	2	0,2	3,0							
4A4	12	0,99	2	0,2	0,8							
4A5	12	3,8	2	0,2	3,6							
5A6	16	1,4	17		0,6	0,76						
4A7	12	0,99	2	0,2	0,8							
4A8	12	1,8	2	0,2	1,6							
4A9	12	3,2	2	0,2	2,8				0,2			
4A10	12	1,88	2	0,2	1,7							
6A11	20	1,93	2	0,3	1,6							
5A12	16	1,5	17		0,6	0,9						
5A13	16	4,4	17		0,45	4,0						
5A14	16	1,2	17		0,45	0,75						
7A15	22	1,06	17		0,5	0,5						
4A16	12	0,6	17		0,3	0,3						
5A17	16	6,4	17		0,45	6,0						
4A18	12	1,10	3		0,8	0,4				0,3		0,23
5A19	16	0,76	H1		0,4	0,4				0,3		0,23
6A20	20	1,2	2	0,3	0,9							
6A21	20	3,0	2	0,3	2,7							
3A22	10	1,0	T2	0,1	0,23	0,18	0,23	0,18	0,1			
5A23	16	3,7	17		0,45	3,3						
7A24	22	1,14	2	0,35	0,66							
5A25	16	2,5	17		0,46	2,06						
5A26	16	1,5	17		0,76	0,76						
5A27	16	1,29	17		0,53	0,76						
4A28	12	0,78	2	0,2	0,4				0,2			
4A29	12	1,29	2	0,2	1,1							
5A30	16	4,5	17		0,46	4,04						
5A31	16	1,5	17		0,46	1,07						
6A32	20	1,0	2	0,3	0,7							

* VER INEN CP- "CARACTERISTICAS DE DOBLADO DE VARILLAS"



PLANILLA DE COLUMNAS

EDIFICIO A

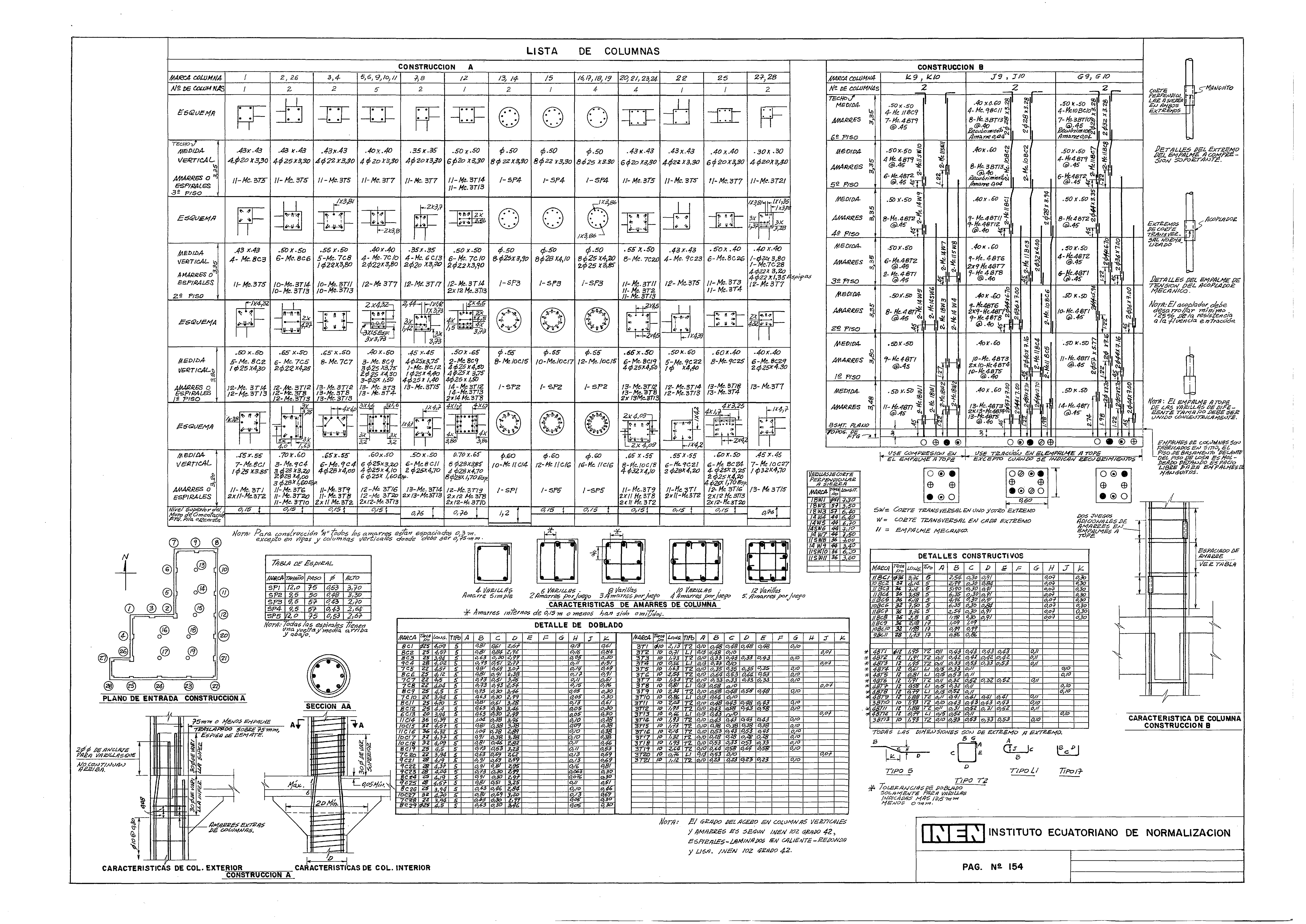
Marca Columna	1	2,26	3,4	5,6,9,10,11	7,8	12	13,14	15	16,17,18,19	20,21,23,24	22	25	27,28
Nº de Columnas	1	2	2	5	2	1	2	1	4	4	1	1	2
Techo = 44,80 m Tamaño	430 x 430	430 x 430	430 x 430	400 x 400	350 x 350	500 x 500	500 ϕ	500 ϕ	500 ϕ	430 x 430	430 x 430	400 x 400	300 x 300
A. Vertical	4 ϕ 20 mm	4 ϕ 26	4 ϕ 22	4 ϕ 20	4 ϕ 20	6 ϕ 20	8 ϕ 20	8 ϕ 22	8 ϕ 26	6 ϕ 20	4 ϕ 22	6 ϕ 20	4 ϕ 20
Zunchos o espirales 3 Piso 41,10 m	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300
Tamaño	430 x 430	500 x 500	550 x 500	400 x 400	350 x 350	500 x 500	500 ϕ	500 ϕ	500 ϕ	550 x 500	450 x 450	500 x 400	400 x 400
A. Vertical	4 ϕ 26 mm	6 ϕ 26	6 ϕ 22	6 ϕ 22	6 ϕ 20	8 ϕ 22	8 ϕ 26	8 ϕ 28	10 ϕ 26	8 ϕ 22	4 ϕ 28	6 ϕ 26	6 ϕ 22
Zunchos o Espirales 2 Piso 37,50 m	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 60	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300
Tamaño	500 x 500	650 x 500	650 x 500	400 x 500	450 x 450	500 x 650	550 ϕ	550 ϕ	550 ϕ	650 x 500	500 x 500	600 x 400	400 x 400
A. Vertical	6 ϕ 26	8 ϕ 22	8 ϕ 22	8 ϕ 26	6 ϕ 26	10 ϕ 26	8 ϕ 32	10 ϕ 32	12 ϕ 32	10 ϕ 26	6 ϕ 28	8 ϕ 28	8 ϕ 26
Zunchos o Espirales 1 Piso 33,00 m	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 50	ϕ10 @ 50	ϕ10 @ 50	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300
Tamaño	560 x 560	700 x 600	650 x 550	600 x 500	500 x 500	700 x 650	600 ϕ	600 ϕ	600 ϕ	650 x 550	550 x 550	600 x 500	450 x 450
A. Vertical	8 ϕ 26 mm	8 ϕ 28	10 ϕ 28	10 ϕ 26	8 ϕ 26	12 ϕ 28	10 ϕ 36	12 ϕ 36	16 ϕ 36	12 ϕ 32	8 ϕ 28	12 ϕ 26	8 ϕ 32
Zunchos o Espirales SUBS. 29,80 m	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ12 @ 75	ϕ12 @ 75	ϕ12 @ 75	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300	ϕ10 @ 300
Parte Superior de Fundación	150	150	150	150		750	1200	150	150	150	150	150	750

EDIFICIO B

Marca Columna	K9, K10	J9, J10	G9, G10
Nº Columnas	2	2	2
Techo 55,80 Tamaño / Enlaces 6 Piso 52,10	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ10 @ 400	500 x 500 ϕ10 @ 450
Tamaño / Enlaces 5 Piso 48,50	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ10 @ 400	500 x 500 ϕ12 @ 450
Tamaño / Enlaces 4to Piso 44,80	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ12 @ 400	500 x 500 ϕ12 @ 450
Tamaño / Enlaces 3 Piso 41,10	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ12 @ 400	500 x 500 ϕ12 @ 450
Tamaño / Enlaces 2 Piso 37,50	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ12 @ 400	500 x 500 ϕ12 @ 450
Tamaño / Enlaces 1 Piso 33,00	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ12 @ 400	500 x 500 ϕ12 @ 450
Tamaño / Enlaces SUBS. 29,80	500 x 500 ϕ12 @ 460	400 x 600 ϕ12 @ 400	500 x 500 ϕ18 @ 450
Parte Superior de Fundación			

NOTAS:
1.- f'_c ..... MPa a los 28 días. Tamaño maximo del arido es 20 mm
2.- Acero de Refuerzo: A615 Grado 60 ó A616 Grado 60 o A 617 Grado 60 ASTM
Espirales lisas redondas laminadas en caliente A615 Grado 60 ASTM
3.- Traslapos de varillas verticales en columnas de 30 diámetros de la varilla superior (Excepto en empalmes a tope)
4.- Anclar todas las varillas verticales que no continúan 20 diámetros en la columna de arriba.
5.- Recubrimiento de hormigón 40mm mínimo para enlaces y espirales
6.- Las varillas empalmadas a tope de diferentes tamaños deben unirse en forma concéntrica
7.- Todas las espirales deben tener 1½ vueltas extra arriba y abajo.
8.- Dibujos de acuerdo a ACI 315
9.- Solo en el edificio B.- Proveer anclajes en el techo iguales en número y tamaño a las varillas verticales de las columnas. Hacer cada pata de anclaje de 30 diámetros.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION


LISTA DE COLUMNAS
CONSTRUCCION A
CONSTRUCCION B
MARCA COLUMNA
Nº DE COLUMNAS
ESQUEMA
MEDIDA
VERTICAL
AMARRES O ESPIRALES
TECHO
6º PISO
5º PISO
4º PISO
3º PISO
2º PISO
1º PISO
BSMT. PLANO
TOPOS. DE FTG.
Nivel Superior del Muro de Cimentación Ftg. Pila o Remate
NOTA: Para construcción "A" todos los amarres están espaciados 0,3 m. excepto en vigas y columnas verticales donde debe ser 0,75 mm.
PLANO DE ENTRADA CONSTRUCCION A
TABLA DE ESPIRAL
MARCA | TAMAÑO | PASO | ϕ | ALTO
SP1 | 12,0 | 75 | 0,53 | 3,70
SP2 | 9,5 | 50 | 0,48 | 3,30
SP3 | 9,5 | 57 | 0,43 | 2,70
SP4 | 9,5 | 57 | 0,43 | 2,64
SP5 | 12,0 | 75 | 0,53 | 2,67
NOTA: Todas las espirales tienen una vuelta y media arriba y abajo.
SECCION AA
CARACTERISTICAS DE COL. EXTERIOR
CARACTERISTICAS DE COL. INTERIOR
CONSTRUCCION A
75 mm o MENOS EMPALME TRASLAPADO SOBRE 75 mm, ESPIGA DE REMATE.
2ϕϕ DE ANCLAJE PARA VARILLAS QUE NO CONTINUAN ARRIBA.
AMARRES EXTRAS DE COLUMNAS.
20 Min.
Máx.
0,05 Mín.
4 VARILLAS Amarre Simple
6 VARILLAS 2 Amarres por juego
8 Varillas 3 Amarres por juego
10 VARILLAS 4 Amarres por juego
12 Varillas 5 Amarres por juego
CARACTERISTICAS DE AMARRES DE COLUMNA
* Amarres internos de 0,15 m o menos han sido omitidos.
DETALLE DE DOBLADO
MARCA | TAMAÑO | LONG. | TIPO | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K
NOTA: El grado del acero en columnas verticales y amarres es según INEN 102 grado 42, espirales-laminados en caliente-redonda y lisa. INEN 102 grado 42.
VARILLAS DE CORTE PERPENDICULAR A SIERRA
DETALLES CONSTRUCTIVOS
TODAS LAS DIMENSIONES SON DE EXTREMO A EXTREMO.
TIPO 5
TIPO T2
TIPO L1
TIPO 17
* TOLERANCIAS DE DOBLADO SOLAMENTE PARA VARILLAS INDICADAS MAS 12,5 mm MENOS 0 mm.
USE COMPRESION EN EL EMPALME A TOPE
USE TRACCION EN EL EMPALME A TOPE EXCEPTO CUANDO SE INDICAN RECUBRIMIENTOS
SW = CORTE TRANSVERSAL EN UNO Y OTRO EXTREMO
W = CORTE TRANSVERSAL EN CADA EXTREMO
// = EMPALME MECANICO
DOS JUEGOS ADICIONALES DE AMARRES EN EMPALMES A TOPE
ESPACIADO DE AMARRE VER TABLA
CORTE PERPENDICULAR A SIERRA EN AMBOS EXTREMOS
MANGUITO
DETALLES DEL EXTREMO DEL EMPALME A COMPRESION SOPORTANTE.
EXTREMOS DE CORTE TRANSVERSAL NO ENSAYADO
ACOPLADOR
DETALLES DEL EMPALME DE TENSION DEL ACOPLADOR MECANICO.
NOTA: El acoplador debe desarrollar mínimo 125% de la resistencia a la fluencia en tracción.
NOTA: EL EMPALME A TOPE DE LAS VARILLAS DE DIFERENTE TAMAÑO DEBE SER UNIDO CONCENTRICAMENTE.
EMPALMES DE COLUMNAS SON FABRICADOS EN SITIO, EL PISO DE BASAMENTO DELANTE DEL PISO DE LOSA ES MOLDEADO DEJANDO ESPACIO LIBRE PARA EMPALMES DE MANGUITOS.
CARACTERISTICA DE COLUMNA CONSTRUCCION B
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION
PAG. Nº 154

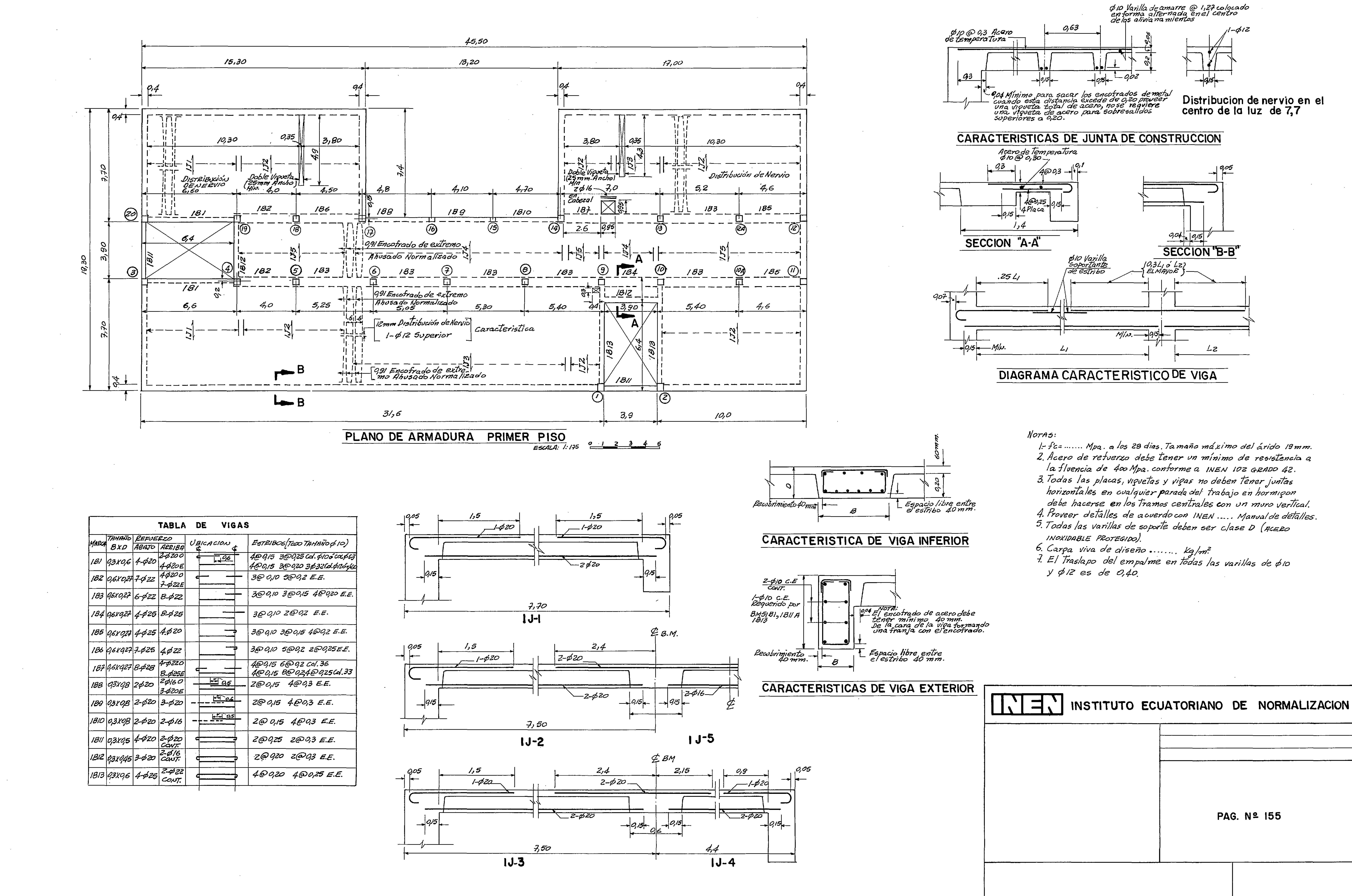


TABLA DE VIGAS					
MARCA	TAMAÑO BXD	REFUERZO ABAJO	REFUERZO ARRIBA	UBICACION	ESTRIBOS (TODO TAMAÑO φ10)
1B1	0,3X0,6	4-φ20	2-φ20 O 4-φ20 E		4@0,15 3@0,25 Col. φ10 ó Col. φ63 4@0,15 3@0,20 3φ32 Col. φ12 ó φ60
1B2	0,6X0,27	7-φ22	4φ20 O 7-φ22 E		3@0,10 5@0,2 E.E.
1B3	0,6X0,27	6-φ22	8-φ22		3@0,10 3@0,15 4@0,20 E.E.
1B4	0,6X0,27	4-φ25	8-φ25		3@0,10 2@0,2 E.E.
1B5	0,6X0,27	4-φ25	4φ20		3@0,10 3@0,15 4@0,2 E.E.
1B6	0,6X0,27	7-φ25	4φ22		3@0,10 5@0,2 2@0,25 E.E.
1B7	0,6X0,27	8-φ28	4-φ22 O 8-φ25 E		4@0,15 6@0,2 Col. 36 4@0,15 8@0,2 4@0,25 Col. 33
1B8	0,3X0,8	2φ20	2φ16 O 3-φ20 E		2@0,15 4@0,3 E.E.
1B9	0,3X0,8	2-φ20	3-φ20		2@0,15 4@0,3 E.E.
1B10	0,3X0,8	2-φ20	2-φ16		2@0,15 4@0,3 E.E.
1B11	0,3X0,5	4-φ20	2-φ20 CONT.		2@0,25 2@0,3 E.E.
1B12	0,3X0,45	3-φ20	2-φ16 CONT.		2@0,20 2@0,3 E.E.
1B13	0,3X0,6	4-φ25	2-φ22 CONT.		4@0,20 4@0,25 E.E.

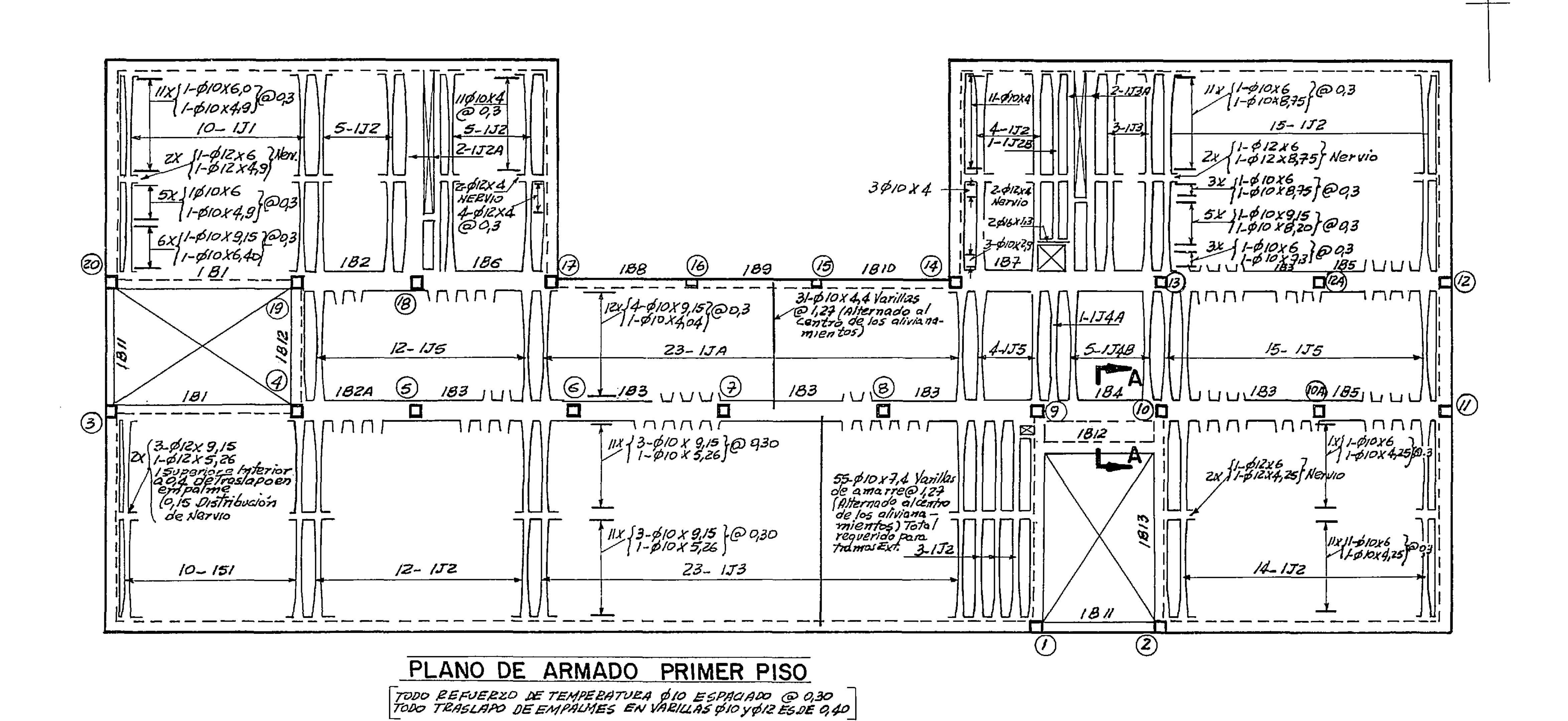
NOTAS:

1.- f'c= ...... Mpa. a los 28 dias. Tamaño máximo del árido 19 mm.
2. Acero de refuerzo debe tener un mínimo de resistencia a la fluencia de 400 Mpa. conforme a INEN 102 GRADO 42.
3. Todas las placas, viguetas y vigas no deben tener juntas horizontales en cualquier parada del trabajo en hormigon debe hacerse en los tramos centrales con un muro vertical.
4. Proveer detalles de acuerdo con INEN ..... Manual de detalles.
5. Todas las varillas de soporte deben ser clase D (ACERO INOXIDABLE PROTEGIDO).
6. Carga viva de diseño .... Kg/m²
7. El Traslapo del empalme en todas las varillas de φ10 y φ12 es de 0,40.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PAG. Nº 155

N

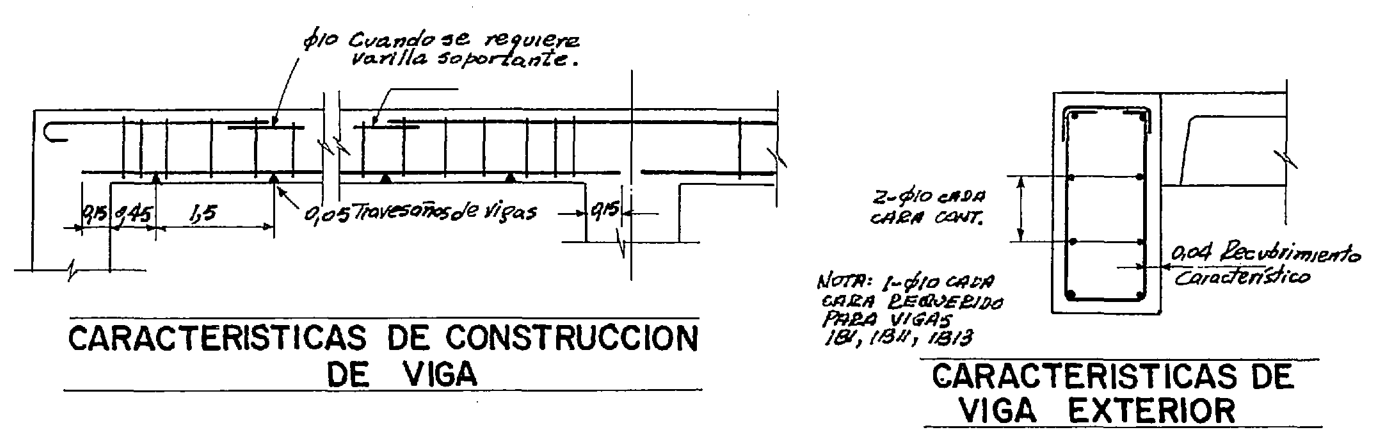


PLANO DE ARMADO PRIMER PISO

TODO REFUERZO DE TEMPERATURA φ10 ESPACIADO @ 0,30
TODO TRASLAPO DE EMPALMES EN VARILLAS φ10 y φ12 ES DE 0,40

SILLA DE VIGUETAS SUPERIOR 19mm — 0,6 Máx — 1,2 Máx — 0,6 Máx — ℄ BM — φ10 Varilla de amarre @ 1,27 Alternado al centro de los Alivianamientos. — φ10 Temperatura @ 0,30 — Silla de Vigueta superior 19mm @ 1,2 %c. — 0,15 — 0,3 — 1,5 — 19mm Silla de Vigueta — 0,15 — 0,02 x 0,127 Silla de vigueta @ 1,5 %c

CARACTERISTICA DE CONSTRUCCION DE VIGUETA



CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION DE VIGA

CARACTERISTICAS DE VIGA EXTERIOR

2-φ12 X 3,9 Varilla Superior @ 0,3 con 0,7 de silla de altura @ @ 0,9 %c — 12 Mc 4A10 @ 0,3 — 15 φ12 X 0,8 @ 0,25 — Recubrimiento 0,10 — 2 FILAS 19mm TRAVESAÑOS DE PLACAS.

SECCION A-A

φ12

DISTRIB: PORCION DE NERVIO EN EL CENTRO DE LOS ALIVIANAMIENTOS DE 7,7

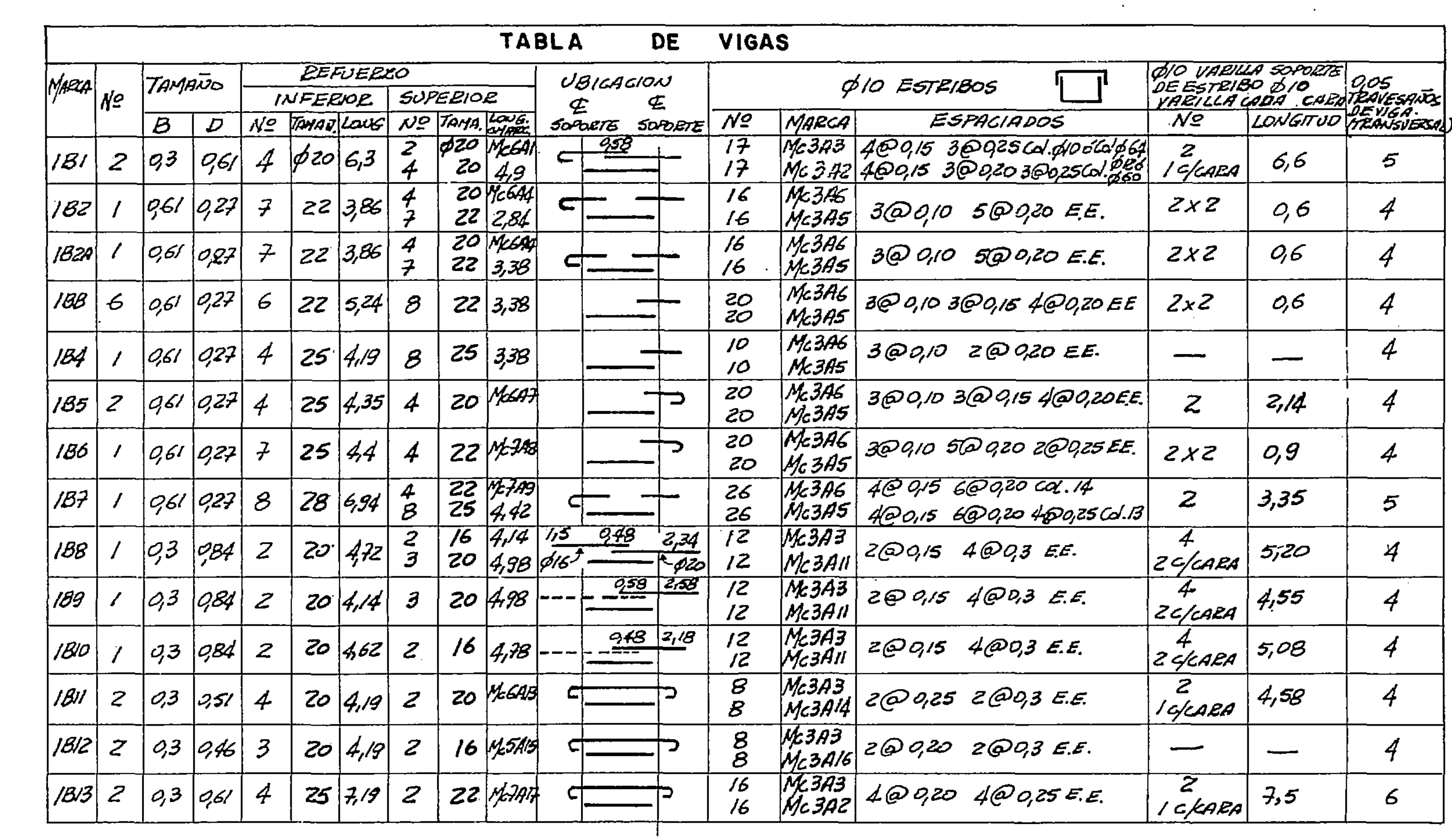


TABLA DE VIGAS

MARCA	Nº	TAMAÑO B	TAMAÑO D	REFUERZO INFERIOR Nº	INFERIOR TAMAÑ.	INFERIOR LONG.	REFUERZO SUPERIOR Nº	SUPERIOR TAMA.	SUPERIOR LONG.	UBICACION ℄ SOPORTE ℄ SOPORTE	φ10 ESTRIBOS Nº	MARCA	ESPACIADOS	φ10 VARILLA SOPORTE DE ESTRIBO φ10 VARILLA CADA CARA Nº	LONGITUD	0,05 TRAVESAÑOS DE VIGA (TRANSVERSAL)
1B1	2	0,3	0,61	4	φ20	6,3	2 4	φ20 20	Mc6A1 4,9	0,58	17 17	Mc3A3 Mc3A2	4@0,15 3@0,25 Col. φ10 c/Col. φ64 4@0,15 3@0,20 3@0,25 Col. φ66 φ60	2 1 c/CARA	6,6	5
1B2	1	0,61	0,27	7	22	3,86	4 7	20 22	Mc6A4 2,84		16 16	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 5@0,20 E.E.	2X2	0,6	4
1B2A	1	0,61	0,27	7	22	3,86	4 7	20 22	Mc6A4 3,38		16 16	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 5@0,20 E.E.	2X2	0,6	4
1B3	6	0,61	0,27	6	22	5,24	8	22	3,38		20 20	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 3@0,15 4@0,20 EE	2x2	0,6	4
1B4	1	0,61	0,27	4	25	4,19	8	25	3,38		10 10	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 2@0,20 E.E.	—	—	4
1B5	2	0,61	0,27	4	25	4,35	4	20	Mc6A7		20 20	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 3@0,15 4@0,20 E.E.	2	2,14	4
1B6	1	0,61	0,27	7	25	4,4	4	22	Mc7A8		20 20	Mc3A6 Mc3A5	3@0,10 5@0,20 2@0,25 EE.	2X2	0,9	4
1B7	1	0,61	0,27	8	28	6,94	4 8	22 25	Mc7A9 4,42		26 26	Mc3A6 Mc3A5	4@0,15 6@0,20 Col. 14 4@0,15 6@0,20 4@0,25 Col. 13	2	3,35	5
1B8	1	0,3	0,84	2	20	4,72	2 3	16 20	4,14 4,98	1,5 0,48 2,34 φ16 φ20	12 12	Mc3A3 Mc3A11	2@0,15 4@0,3 E.E.	4 2 c/CARA	5,20	4
1B9	1	0,3	0,84	2	20	4,14	3	20	4,98	0,58 2,58	12 12	Mc3A3 Mc3A11	2@0,15 4@0,3 E.E.	4 2 c/CARA	4,55	4
1B10	1	0,3	0,84	2	20	4,62	2	16	4,78	0,48 2,18	12 12	Mc3A3 Mc3A11	2@0,15 4@0,3 E.E.	4 2 c/CARA	5,08	4
1B11	2	0,3	0,51	4	20	4,19	2	20	Mc6A13		8 8	Mc3A3 Mc3A14	2@0,25 2@0,3 E.E.	2 1 c/CARA	4,58	4
1B12	2	0,3	0,46	3	20	4,19	2	16	Mc5A15		8 8	Mc3A3 Mc3A16	2@0,20 2@0,3 E.E.	—	—	4
1B13	2	0,3	0,61	4	25	7,19	2	22	Mc7A17		16 16	Mc3A3 Mc3A2	4@0,20 4@0,25 E.E.	2 1 c/CARA	7,5	6

NOTA: COLOCAR VARILLAS DE VIGA SUPERIOR SIMETRICAMENTE ALREDEDOR DE LA ℄ DE COLUMNAS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA COSA.

TABLA DE VIGUETAS

MARCA	No	TAMAÑO B	TAMAÑO D	REFUERZO INFERIOR Nº	INFERIOR TAMA.	INFERIOR LONG.	REFUERZO SUPERIOR No	SUPERIOR TAMA.	SUPERIOR LONG.	UBICACION ℄ SOPORTE ℄ SOPORTE	19X5 SILLA Vigueta	19. Silla Vigueta Superior
1J1	20	0,13	.24+.06	2	φ20	7,32	2x1	φ20	Mc6A19		5	4
1J2	58	0,13		2	20	7,12	1	20	Mc6A19		5	4
1JA2	2	VAR.		4	20	7,12	2	20	Mc6A19		2x5	*
1J2B	1	0,13		2	20	5,95	2x1	20	Mc6A19		5	4
1J3	26	0,13		2	20	7,12	1 2	20	Mc6A19 4,57	2,4 2,1	5	4
1J3A	2	VAR.		4	20	7,12	2 4	20	Mc6A19 4,57	2,4 2,1	2x5	*
1J4	23	0,13		2	20	4,09	1	20	Mc6A18		3	4
1J4A	1	0,13		2	20	3,99	1 1	20	Mc6A12 1,67	0,9 0,99 cara sop.	3	4
1J4B	5	0,13		2	20	3,99	1	20	1,67		3	2
1J5	31	0,13	.24+.06	2	φ16	3,99	2	20	9,15	2,4 2,4	3	3

* Amarre de Acero de Temperatura.

VARILLAS DE SOPORTE CLASE "D" (INOXIDABLE).

	9,16 m.	Travesaños de placas	(T.P)
	48,81 m.	Travesaños de vigas	(T.V)
765 Piezas	19mm x 5	Silla de Vigueta	(V.S)
640 Piezas	19mm	Silla de Vigueta Superior	(S.V.S)
10 Piezas	57mm	Altura individual de silla	(A.S)

DETALLES DE DOBLADO

MARCA	TAM	LONG.	TIPO	A	B	C	D	G	J
6A1	20	3,5	1	0,20	3,3				0,15
3A2	10	1,27	56	0,10	0,53	0,23	0,53	0,10	
3A3	10	4,32	56		0,10	0,23	0,11		
6A4	20	1,42	1	0,20	1,22				0,15
3A5	10	1,12	56	0,10	0,19	0,53	0,19	0,10	
3A6	10	0,37	56		0,10	0,53	0,10		
6A7	20	1,52	1	0,20	1,32				0,15
7A8	22	1,6	1	0,25	1,34				0,17
7A9	22	2,24	1	0,25	1,98				0,17
4A10	12	1,22	1	0,18	1,06				0,10
3A11	10	1,96	56	0,10	0,76	0,23	0,76	0,10	
6A12	20	1,22	1	0,20	1,47				0,15
6A13	20	5,0	1	0,20	4,6			0,20	0,15
3A14	10	1,3	56	0,10	0,43	0,23	0,43	0,10	
5A15	16	4,75	1	0,17	4,4			0,17	0,13
3A16	10	1,19	56	0,10	0,38	0,23	0,38	0,10	
7A17	22	8,1	1	0,25	7,6			0,25	0,17
6A18	20	1,37	1	0,20	1,17				0,5
6A19	20	2,06	1	0,20	0,94				0,15

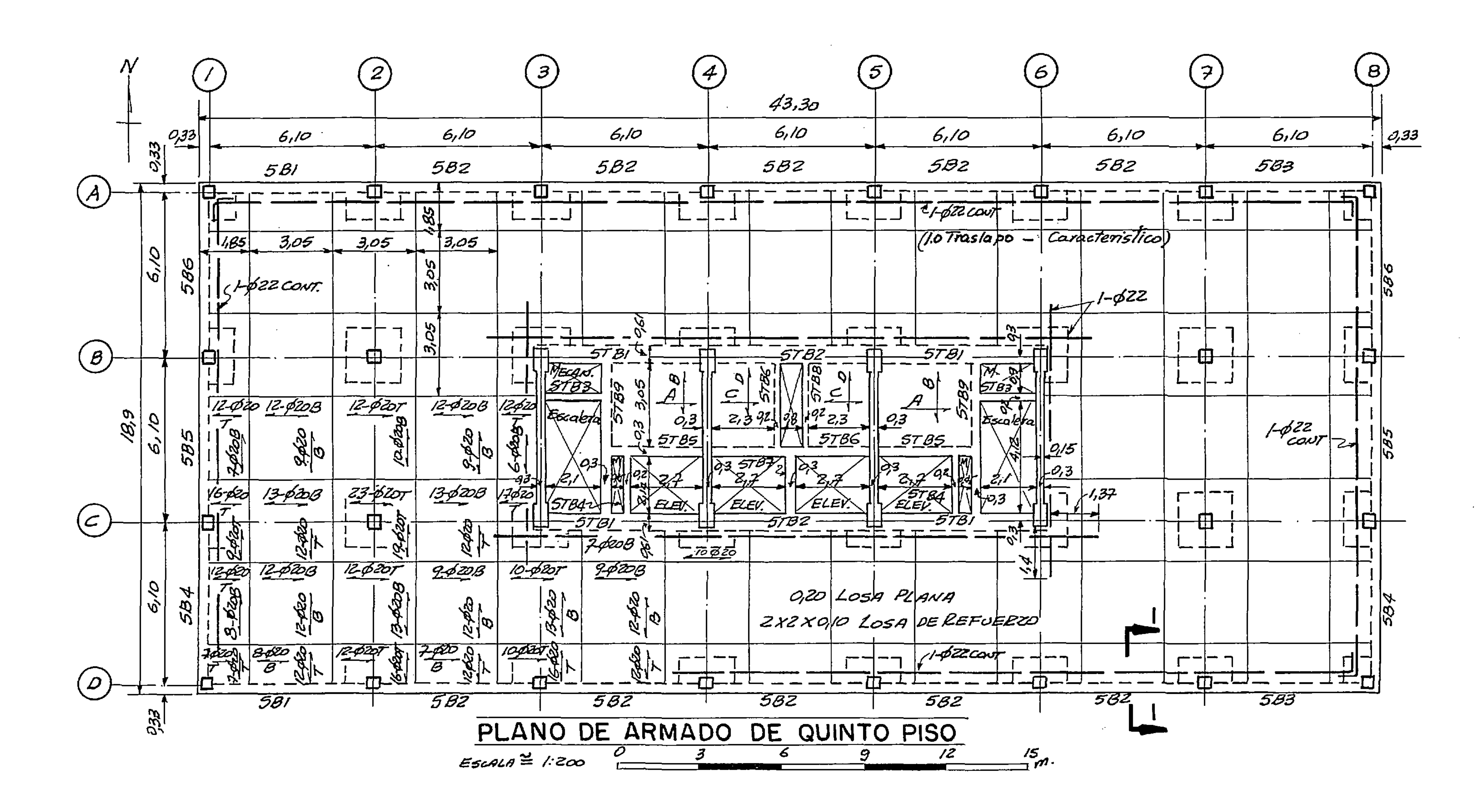
(1) A J G B

A G B C D (56)

Para localizar alivianamientos referirse a "ALPHA STEEL Co DWG No P-1"

VARILLAS DE REFUERZO: INEN 102 GRADO 42

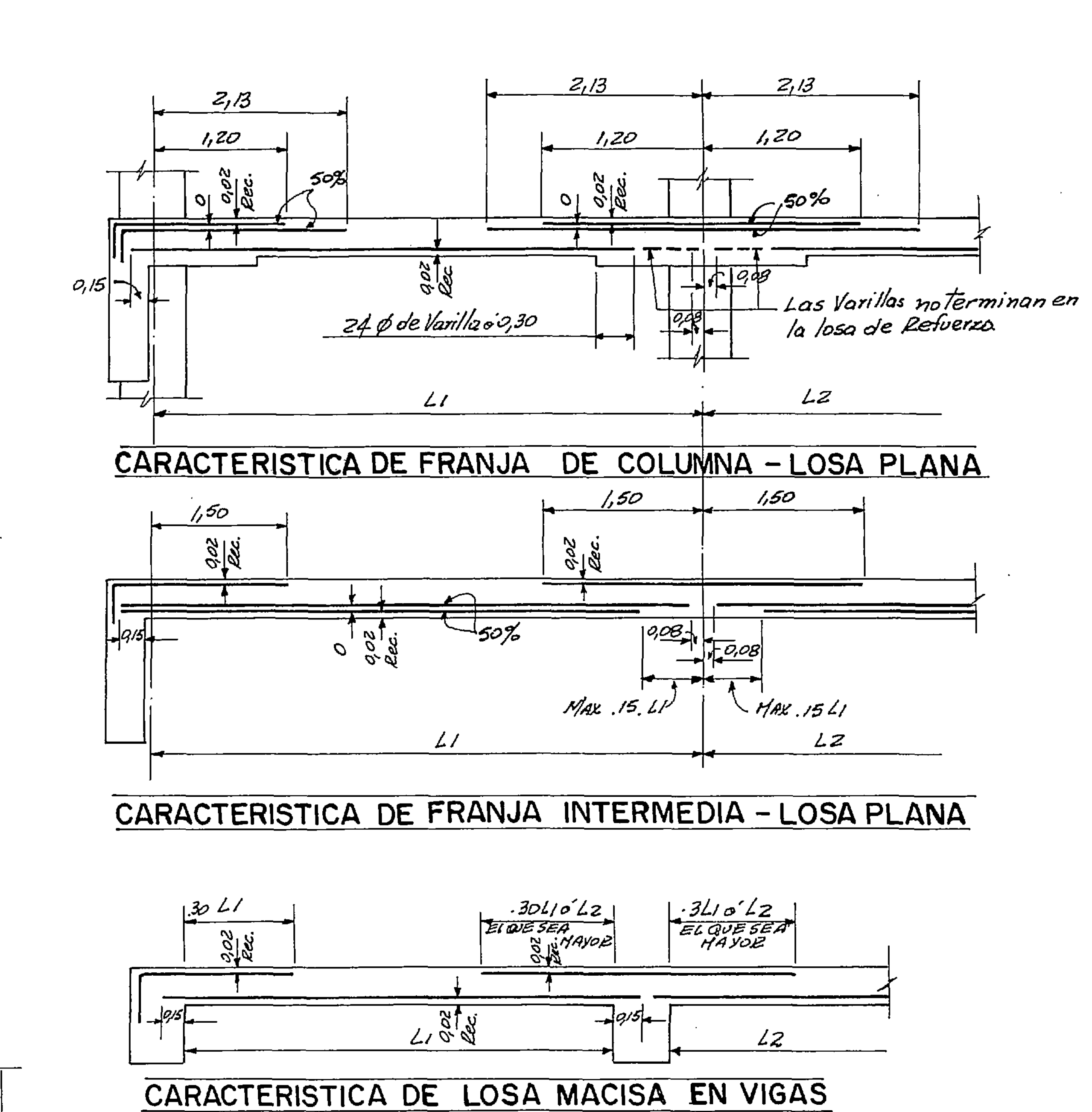
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

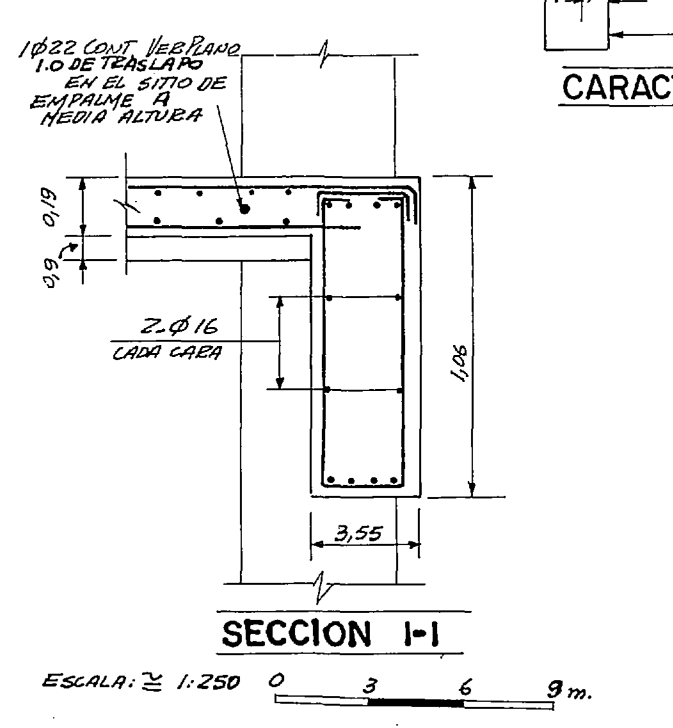


PLANO DE ARMADO DE QUINTO PISO

ESCALA ≅ 1:200 0 3 6 9 12 15 m.

TABLA DE VIGAS											
MARCA	TAMAÑO	VARILLAS INFERIORES		VARILLAS SUPERIORES						DIAGRAMAS	OBSERVACIONES
		EXTREMO NO CONTINUO	CONT.	EXT. NO.CONT.	CONT	EXT. CONT.	No. TAMAÑO	TIPO	ESPACIO EE		
5B1	.35x1,07	4-φ22	4-φ22	4-φ25	4-φ25	4-φ25	28-φ12		13@ 0,20		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5B2	.35x1,07		4-φ22			4-φ25 4-φ25 EXTREMO ESTE.	28-φ12		13@0,20		ACER SUPERIOR EN DOS CAPAS
5B3	.35x1,07	4-φ22	4-φ22	4-φ25	4-φ25		28-φ12		13@0,20		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5B4	.35x1,07	4-φ16	4-φ22	4-φ20	4-φ22	4-φ20	28-φ12		13@0,20		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5B5	.35x1,07		4-φ22				28-φ12		13@0,20		
5B6	.35x1,07	2-φ16	4-φ22	4-φ20	4-φ22	4-φ20	28-φ12		13@0,20		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5TB1	.61x.51		7-φ25		6-φ25		24-φ10		1@0,08; 3@0,18 8@0,20.	BMTB2	
5TB2	.61x.51		7-φ25				24-φ10		1@0,07; 3@0,18 8@0,20		
5TB3	.20x.35		2-φ16		2-φ16		14-φ10		1@0,05; 6@0,13		
5TB4	.20x.35		2-φ16		2-φ16		14-φ10		1@0,05; 6@0,13		
5TB5	.30x.51		4-φ25		4-φ25		18-φ10		1@0,07; 3@0,15 5@0,20		
5TB6	.30x.51		4-φ25				18-φ10		1@0,07; 3@0,15 5@0,20		
5TB7	30x.51		3-φ28		2-φ25		20-φ10		1@0,05; 3@0,10 6@0,13		
5TB8	.20x.35		3-φ22		3-φ22		20-φ10		1@0,05; 9@0,13		
5TB9	.30x.51		3-φ28		3-φ28		32-φ10		1@0,05; 6@0,10 4@0,13; 5@0,20		





SECCION I-I

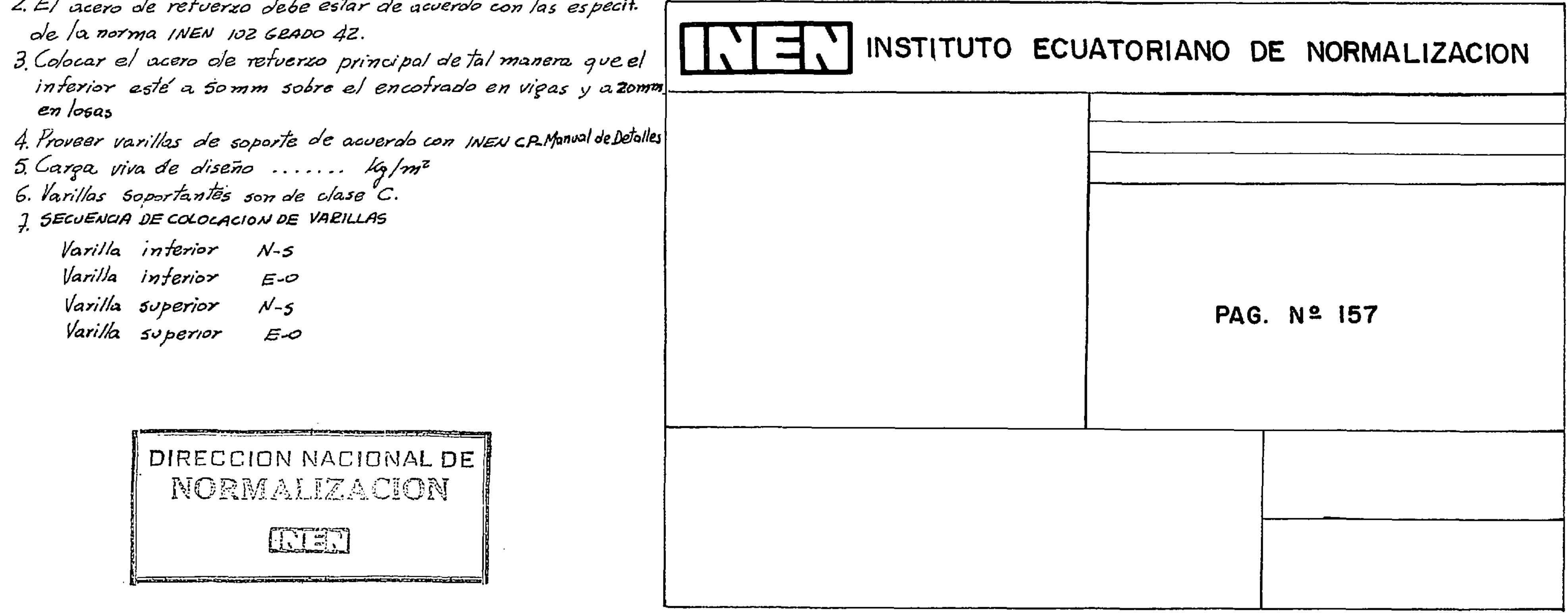
ESCALA: ≅ 1:250 0 3 6 9 m.

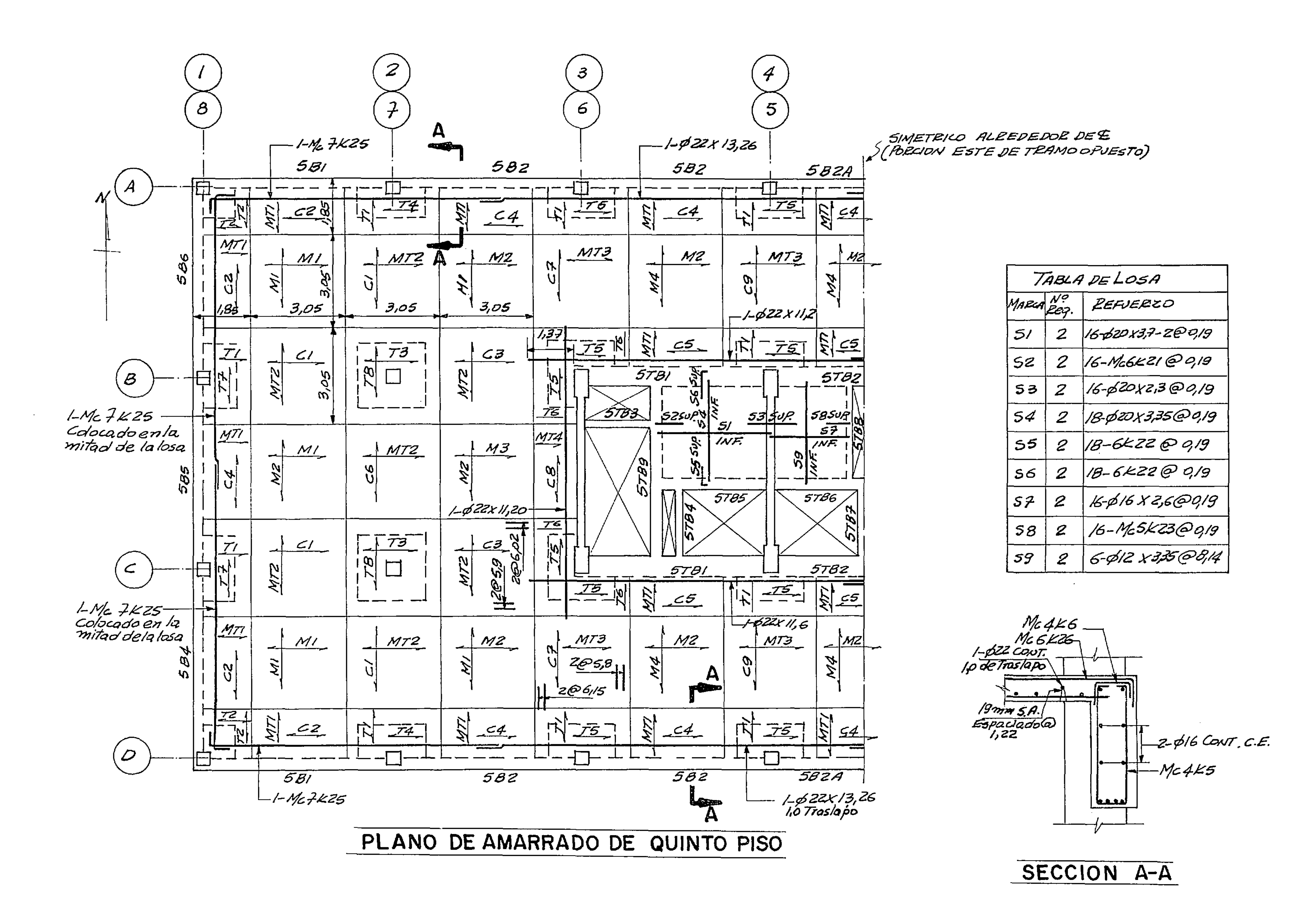
TABLA DE LOSA			
MARCA	ALTURA	REFUERZO	
		VARILLA INFERIOR	VARILLA SUPERIOR
A	0,19	φ20 @ 0,19	φ20@0,19 EXT. NO CONTINUO φ20@0,19 @ EXTREMO CONT.
B	0,19	φ20 @ 0,19	φ20@0,19 @ EXT. NO CONTINUO
C	0,19	φ16 @ 0,19	φ16 @0,19 @ EXT. NO CONT.
D	0,19	φ12 @ 0,38 TEMP.	

NOTAS:

1. f'c= ...... kg/cm² a los 28 días. Tamaño máximo del árido ..... mm.
2. El acero de refuerzo debe estar de acuerdo con las especif. de la norma INEN 102 GRADO 42.
3. Colocar el acero de refuerzo principal de tal manera que el inferior esté a 50mm sobre el encofrado en vigas y a 20mm en losas
4. Proveer varillas de soporte de acuerdo con INEN CP. Manual de Detalles
5. Carga viva de diseño .... kg/m²
6. Varillas soportantes son de clase C.
7. SECUENCIA DE COLOCACION DE VARILLAS

   Varilla interior N-S
   Varilla inferior E-O
   Varilla superior N-S
   Varilla superior E-O





PLANO DE AMARRADO DE QUINTO PISO

SECCION A-A

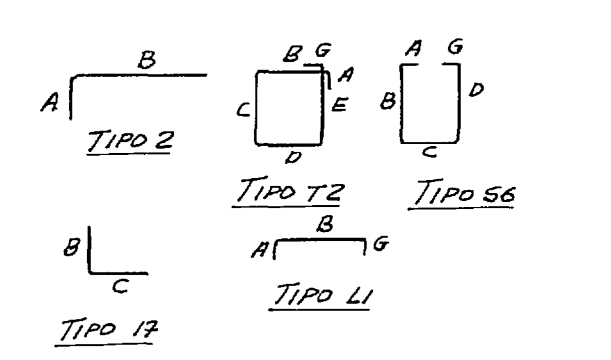
TABLA DE LOSA		
MARCA	Nº Req.	REFUERZO
S1	2	16-ϕ20 X 3,7 - 2 @ 0,19
S2	2	16-Mc 6K21 @ 0,19
S3	2	16-ϕ20 X 2,3 @ 0,19
S4	2	18-ϕ20 X 3,35 @ 0,19
S5	2	18-6K22 @ 0,19
S6	2	18-6K22 @ 0,19
S7	2	16-ϕ16 X 2,6 @ 0,19
S8	2	16-Mc 5K23 @ 0,19
S9	2	6-ϕ12 X 3,35 @ 8,14

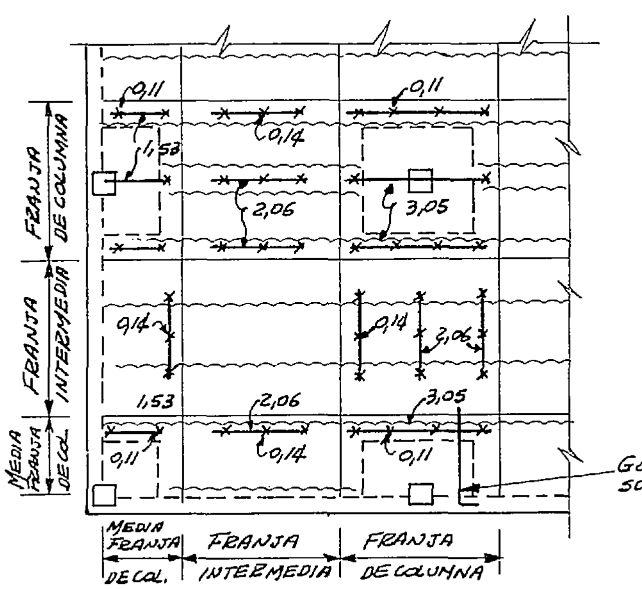
TABLA DE VIGAS												
MARCA	Nº	TAMAÑO	INFERIOR	SUPERIOR	EXTREMO SUPERIOR	ϕ16 CONT. EN CADA CARA	ESTRIBOS	ESPACIADO DE CADA EXTREMO	50 mm TRAVESAÑO DE VIGA	25 mm TRAVESAÑO VIGA SUP.	DIAGRAMAS	REMARCAS
5B1	4	.35 x .70	4-Mc 7K1 4-Mc 7K2	4 Mc 8K3 4-ϕ25 X 4,8	4-Mc 8K4	2 x 2 ϕ16 X 6,7	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5	2 @ 1,20		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5B2	8	.35 x .70	4-ϕ22 X 10,7	4-ϕ25 X 7,34 4-ϕ25 X 4,8		2 x 2 ϕ16 X 6,7	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5			ACERO SUPERIOR EN DOS CAPAS
5B2A	2	.35 x .70	4-ϕ22 X 10,7			2 x 2 ϕ16 X 6,7	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5			
5B4	2	.35 x .70	4-Mc 7K7 2-Mc 5K8	4-Mc 7K9 4-ϕ20 X 3,4	4-Mc 6K10	2 x 2 ϕ16 X 6,7 2 X 1.5 K24 C.E. @ ESQUINA	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5	2 @ 0,91		ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5B5	2	.35 x .70	4-ϕ22 X 8,23			2 x 2 ϕ16 X 6,7	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5			
5B6	2	.35 x .70	4-Mc 7K7 2-Mc 5K8	4-Mc 7K9 4-ϕ20 X 3,4	4-Mc 6K10	2 x 2 ϕ16 X 6,7 2 X 1.5 K24 C.E. @ ESQUINA	28-Mc 4K5 28-Mc 4K6	13 @ 0,20	5 @ 1,5			ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN DOS CAPAS
5TB1	4	.61 x .51	7-ϕ25 X 5,9	6 ϕ25 X 10,26			2 x 24-Mc 3K11	1 @ 0,08; 3 @ 0,18 8 @ 0,20	5 @ 1,5		9,6 — 3,5 — 5TB2	
5TB2	2	.61 x .51	7-ϕ25 X 5,9				2 x 24-Mc 3K11	1 @ 0,08; 3 @ 0,18 8 @ 0,20	5 @ 1,5			
5TB3	2	.20 x .35	2-ϕ16 X 2,40	2 ϕ16 X 3,25			14-Mc 3K12	1 @ 0,05; 5 @ 0,8	2 @ 1,5			
5TB4	2	.20 x .31	2-ϕ16 X 2,44	2-ϕ16 X 3,3			14-Mc 3K12	1 @ 0,05; 6 @ 0,13	2 @ 1,5			
5TB5	2	.30 x .51	4-ϕ25 X 3,7	4 Mc 8K13			18-Mc 3K14	1 @ 0,08; 3 @ 0,15 5 @ 0,20	3 @ 1,5			
5TB6	1	.30 x .51	4-ϕ25 X 5,9				18-Mc 3K14	1 @ 0,08; 3 @ 0,15 5 @ 0,20	5 @ 1,5			
5TB7	1	.30 x .51	3 ϕ28 X 2,44	2-Mc 8K15			20-Mc 3K14	1 @ 0,05; 3 @ 0,10 6 @ 0,13	3 @ 0,91			
5TB8	2	.20 x .35	3 ϕ22 X 3,35	3-Mc 7K16			20-Mc 3K12	1 @ 0,05; 9 @ 0,13	3 @ 1,5			
5TB9	2	.30 x .51	3 ϕ28 X 6,10	3 ϕ28 X 7,6			32-Mc 3K14	1 @ 0,05; 6 @ 0,10 4 @ 0,13; 5 @ 0,20	7 @ 0,91			

TABLA DE FRANJA DE COLUMNA					
VARILLAS INFERIORES			VARILLAS SUPERIORES		
MARCA	Nº Req.	REFUERZO	MARCA	Nº Req.	REFUERZO
C1	8	4-ϕ20 X 6,15 9-ϕ20 X 5,70	T1	20	8-Mc 6K17 8-Mc 6K18
C2	8	3-ϕ20 X 6,15 5-ϕ20 X 5,70	T2	4	4-Mc 6K17 3-Mc 6K18
C3	4	4-ϕ20 X 6,02 6-ϕ20 X 5,54 3-ϕ20 X 5,54	T3	4	12-ϕ20 X 4,30 11-ϕ20 X 2,90
C4	12	2-ϕ20 X 5,95 5-ϕ20 X 4,98	T4	4	6-ϕ20 X 4,30 6-ϕ20 X 2,90
C5	6	4-ϕ20 X 4,98 3-ϕ20 X 5,95	T5	20	5-ϕ20 X 4,30 5-ϕ20 X 2,90
C6	2	4-ϕ20 X 5,95 6-ϕ20 X 4,98	T6	8	3-Mc 6K19 4-Mc 6K20
C7	4	2-ϕ20 X 6,15 3-ϕ20 X 5,70 8 ϕ20 X 6,07	T7	4	5-ϕ20 X 4,30 4-ϕ20 X 2,90
C8	2	2-ϕ20 X 5,95 4-ϕ20 X 4,98	T8	4	10-ϕ20 X 4,30 9-ϕ20 X 2,90
C9	4	13 ϕ20 X 6,07			

TABLA DE FRANJA INTERMEDIA					
VARILLAS INFERIORES			VARILLAS SUPERIORES		
MARCA	Nº Req.	REFUERZO	MARCA	Nº Req.	REFUERZO
M1	14	6-ϕ20 X 6,15 6-ϕ20 X 5,31	MT1	26	12-Mc 6K18
M2	14	5-ϕ20 X 5,95 4-ϕ20 X 4,3	MT2	14	12-ϕ20 X 3,05
M3	2	6-ϕ20 X 6,02 6-ϕ20 X 5,20	MT3	8	10-ϕ20 X 3,05
M4	6	12-ϕ20 X 6,07	MT4	2	12-Mc 6K19

DETALLES DE DOBLADO										
MARCA	TAMAÑO	LONG.	TIPO	A	B	C	D	E	F	G
7K1	ϕ22	8,85	2	0,36	8,7					
7K2	22	2,92	2	0,36	2,57					
8K3	25	10,5	2	0,4	10,03					
8K4	25	3,05	2	0,4	2,64					
4K5	12	2,50	56	0,11	0,99	0,27	0,99			0,11
4K6	12	0,5	L1	0,11	0,27					0,11
7K7	22	7,8	2	0,36	7,42					
5K8	16	1,5	2	0,25	1,22					
7K9	22	10,24	2	0,36	9,9					
6K10	20	2,26	2	0,25	1,96					
3K11	10	1,7	T2	0,10	3,05	0,43	3,05	0,43		0,10
3K12	10	1,01	T2	0,10	0,13	0,27	0,12	0,27		0,10
8K13	25	7,62	2	0,4	7,22					
3K14	10	1,52	T2	0,10	0,23	0,43	0,23	0,43		0,10
8K15	25	3,71	2	0,4	3,3					
7K16	22	4,47	2	0,36	4,12					
6K17	20	2,72	2	0,30	2,41					
6K18	20	2,03	2	0,30	1,72					
6K19	20	1,93	2	0,30	1,63					
6K20	20	2,31	2	0,30	2,0					
6K21	20	1,57	2	0,30	1,27					
6K22	20	1,78	2	0,30	1,47					
5K23	16	1,10	2	0,30	0,84					
5K24	16	1,16	17		0,58	0,56				
7K25	22	9,76	2	0,36	9,4					
6K26	20	2,11	2	0,30	1,8					





NOTAS:

RECUBRIMIENTO DE HORMIGON

50 mm Para acero de viga principal

20 mm Para acero de losa superior e inferior

- Todo Refuerzo = INEN 102 GRADO 42.
- Colocar la viga principal y las varillas de losa simétricamente al rededor de la ℄ de Columna excepto cuando se ancle otra cosa.
- Para detalles de vigas y columnas, ver gráficos de Arquitectura 7 de 21
- Para Columnas y muros de corte ver BCD STEELLS gráfico 6 de 8.

DETALLE CARACTERISTICO PARA SOPORTE DE VARILLA DE LOSA

—x—x—x— ϕ12 Varillas de soporte en silla alta.

~~~~~~ Travesaño de losa.

ORDEN DE COLOCACION DE VARILLAS

1. Tender de Norte-Sur Varilla Inferior
2. Tender de Este-Oeste Varilla Inferior
3. Tender de Norte-Sur Varilla Superior
4. Tender de Este-Oeste Varilla Superior

VARILLAS DE SOPORTE

40 ϕ 12 X 3,05

94 ϕ 12 X 2,06

32 ϕ 12 X 1,52

VARILLAS SOPORTANTES-CLASE C

65,58 m. Travesaño de Viga (T.V)

4,60 m. Travesaño de Viga Superior (T.V.S)

524,28 m Travesaño de losa (T.L).

328 Piezas 140 mm. Silla alta individual (S.A)

140 Piezas 114 mm. Silla alta individual

156 Piezas 82 mm Silla alta individual

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION
~~~~~~

PLANO DE ARMADO DE SEGUNDO PISO

LOSA 0,20

Línea de Construcción

ESCALA : ≅ 1:150

TABLA DE VIGAS						
MARCA	TAMAÑO	INFERIOR	SUPERIOR	EXTREMO SUPERIOR	ESTRIBOS	ESPACIADO DE CADA EXTREMO
281	.36X.64	1-φ25 2-φ28	3-φ28	3-φ22	28-φ10	6@0,13;0,20;0,20; 6@0,25
282	.36X.64	3-φ22	1-φ25 2-φ28		26-φ10	5@0,13; 8@0,25
283	.36X.64	3-φ28	3-φ28		26-φ10	6@0,15;6@0,20;3@0,25 Ext. Sur; 9@0,20 Extremo Norte.
284	.36X.64	3-φ28	3-φ28	3-φ25	30-φ10	6@0,10; 6@0,20; 3@0,25
285	.36X.64	1-φ22 2-φ25	3-φ28		36-φ10	6@0,10;6@0,15;6@0,20
286	.40X.61	3-φ25		2-φ25 CADA EXTREMO	26-φ10	5@0,15; 4@0,20; 4@0,30
287	.61X.33	6-φ28		3-φ28 CADA EXTREMO	26-φ10	4@0,15;4@0,20; 5@0,25
288	1,20X.33	8-φ25			2X29-φ10	6@0,15;4@0,25 2@0,3 Ext. Norte 6@0,10;8@0,15;3@0,20 Ext. Sur

Gancho estandar de 90° si la profundidad es insuficiente use gancho de 180°

CARACTERISTICAS DE VIGAS DE DESCARGA

.30 L1 — Varilla Superior de borde — 2φ12 Cont. Traslapo de 0,40 en la mitad de la luz. — .30 L1 ó L2 EL MAYOR Varillas Superiores — 0,30 L1 ó L2 EL MAYOR

2φ12 Cont. Traslapo de 0,40 en la mitad de la luz

Traslapo: φ28 = 1,70; φ25 = 1,35; φ22 = 1,00

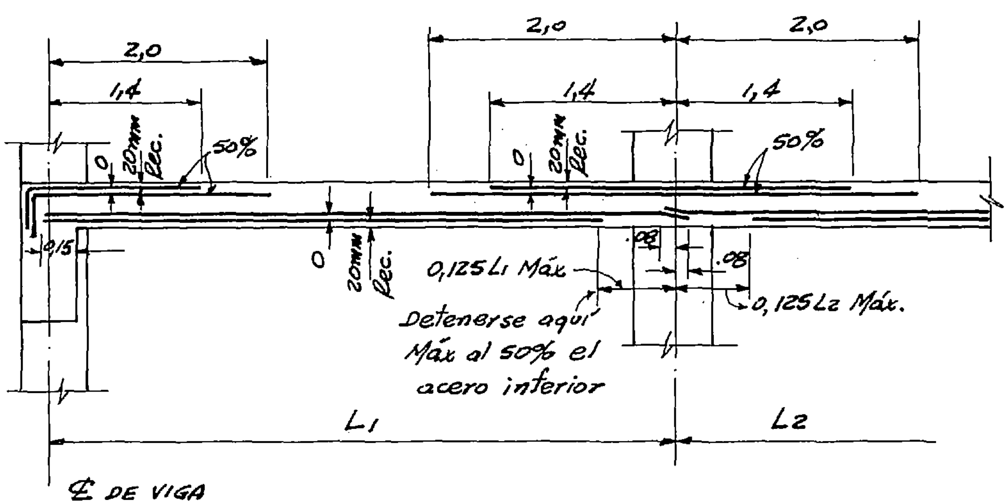
L1 Luz Libre — L2 Luz Libre

SECCION S3-2

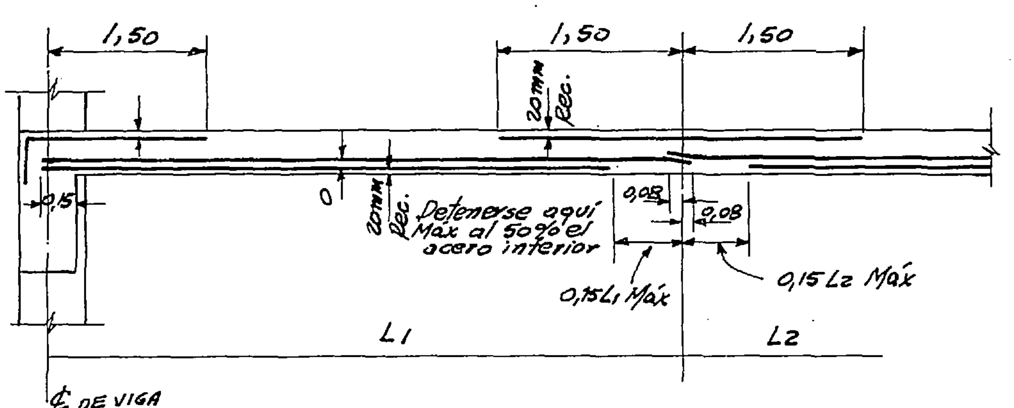
2φ12 CONT. Característica en toda viga de descarga

2φ10 CONT. a la mitad de la altura. Característica en esta viga de descarga

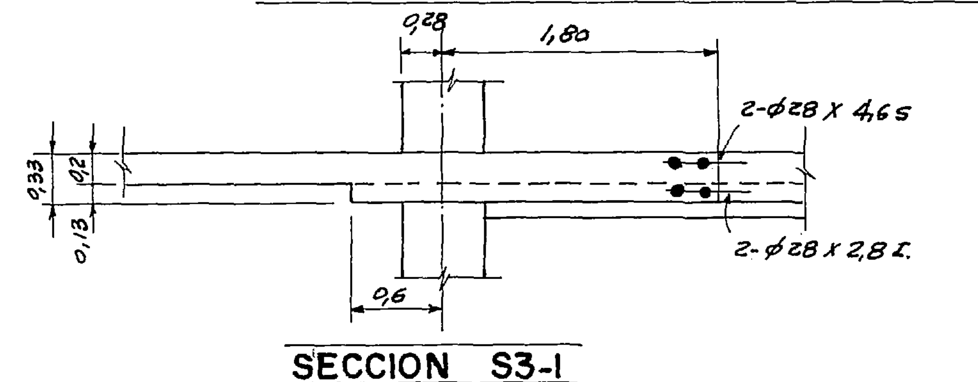
0,40 Recubrim. — 0,36 — 0,40 Rec.



CARACTERISTICAS DE FRANJA DE COLUMNA



CARACTERISTICAS DE FRANJA INTERMEDIA



SECCION S3-1

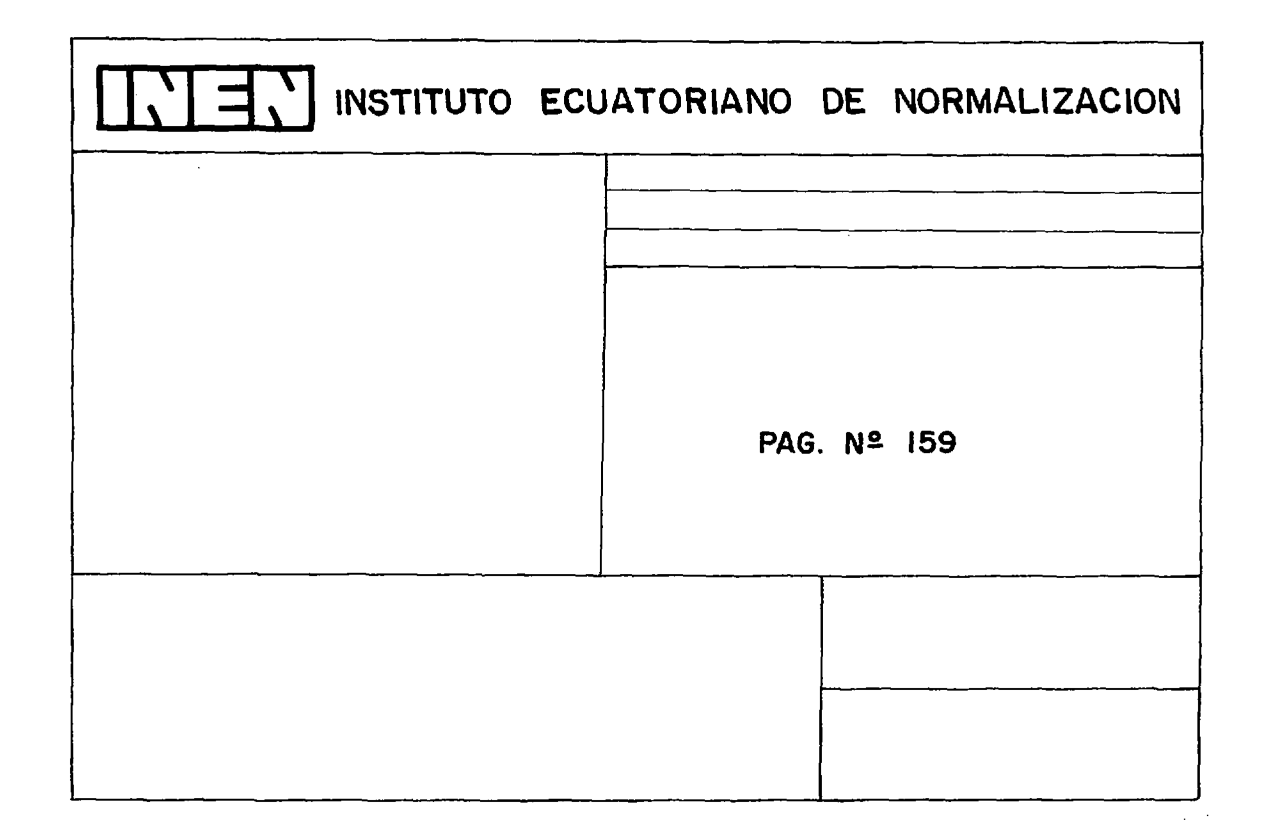
NOTAS:

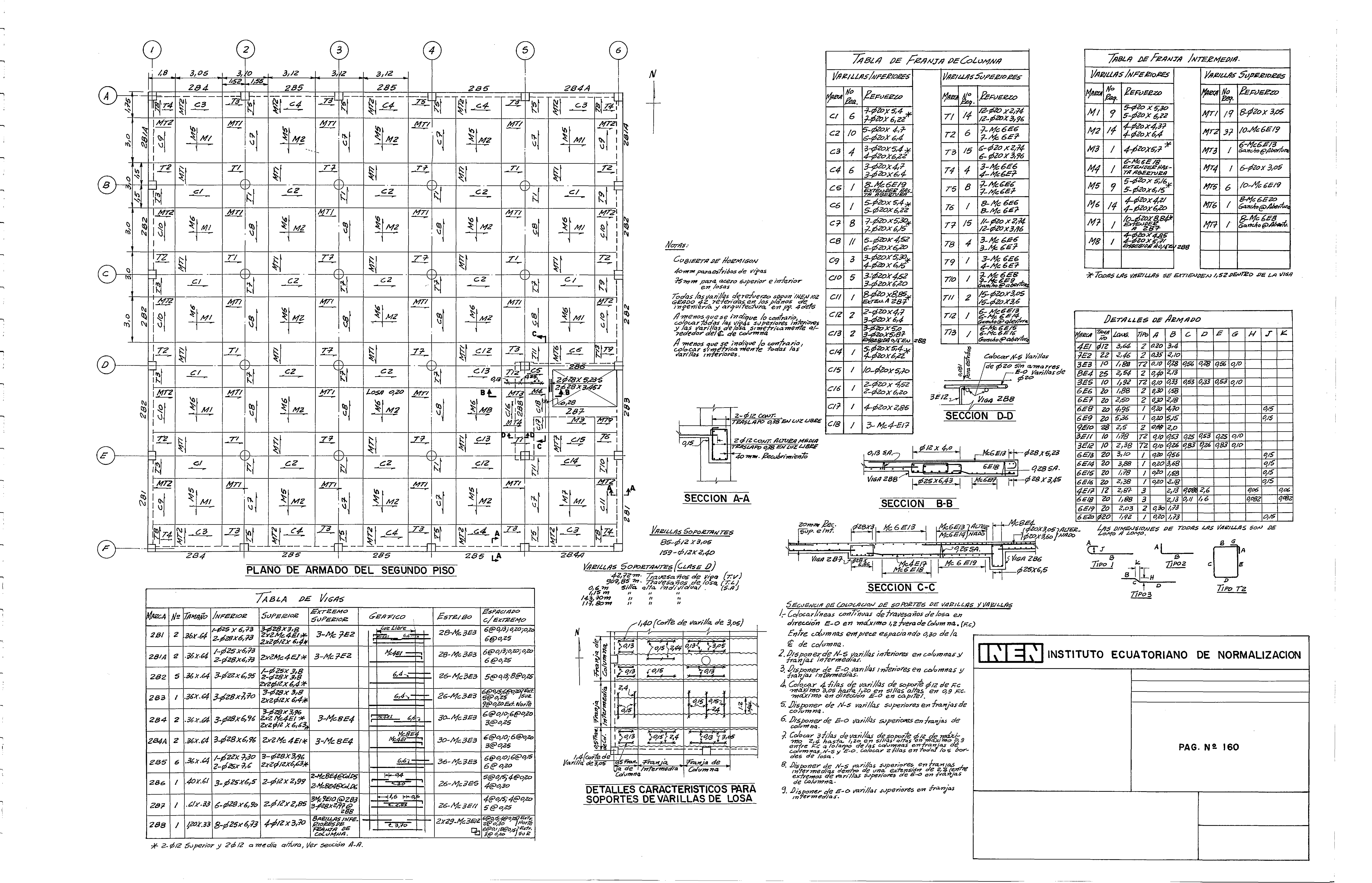
1. f'c = ... Mpa a los 28 días. Tamaño máximo del árido ...... mm.
2. Acero de refuerzo debe estar acorde con la norma INEN 102 GRADO 42
3. Indicar los detalles, de acuerdo con INEN CP-
4. Carga viva de diseño ...... Kg/m²
5. Las varillas de soporte son inoxidables clase C

SECUENCIA DE COLOCACION EN LOSA

1. Colocar N-S Varillas Interiores en franjas de Columna e Intermedia
2. Colocar E-O Varillas Interiores en franjas de Columna e Intermedia
3. Colocar N-S Varillas Superiores en franjas de Columna
4. Colocar E-O Varillas Superiores en franjas de Columna
5. Colocar N-S Varillas Superiores en franja Intermedia
6. Colocar E-O Varillas Superiores en franja Intermedia

CODIGO
I = Interior
S = Superior





PLANO DE ARMADO DEL SEGUNDO PISO
TABLA DE VIGAS
MARCA | Nº | TAMAÑO | INFERIOR | SUPERIOR | EXTREMO SUPERIOR | GRAFICO | ESTRIBO | ESPACIADO C/EXTREMO
2B1 | 2 | .36X.64 | 1-φ25X6,73 2-φ28X6,73 | 3-φ28X3,8 2X2Mc4E1* 2X2φ12X6,4* | 3-Mc7E2 | | 28-Mc3E3 | 6@0,13;0,20;0,20 6@0,25
2B1A | 2 | .36X.64 | 1-φ25X6,73 2-φ28X6,73 | 2X2Mc4E1* | 3-Mc7E2 | | 28-Mc3E3 | 6@0,13;0,20;0,20 6@0,25
2B2 | 5 | .36X.64 | 3-φ22X6,95 | 1-φ25X3,8 2-φ28X3,8 2X2φ12X6,4* | | | 26-Mc3E3 | 5@0,18;8@0,25
2B3 | 1 | .36X.64 | 3-φ28X7,70 | 3-φ28X3,8 2X2φ12X6,4* | | | 26-Mc3E3 | 6@0,15;6@0,20 5@0,25 9@0,20
2B4 | 2 | .36X.64 | 3-φ28X6,96 | 3-φ28X3,96 2X2Mc4E1* 2X2φ12X6,63* | 3-Mc8E4 | | 30-Mc3E3 | 6@0,10;6@0,20 3@0,25
2B4A | 2 | .36X.64 | 3-φ28X6,96 | 2X2Mc4E1* | 3-Mc8E4 | | 30-Mc3E3 | 6@0,10;6@0,20 3@0,25
2B5 | 6 | .36X.64 | 1-φ22X7,30 2-φ25X7,6 | 3-φ28X3,96 2X2φ12X6,63* | | | 36-Mc3E3 | 6@0,10;6@0,15 6@0,20
2B6 | 1 | .40X.61 | 3-φ25X6,5 | 2-φ12X2,99 | 2-Mc8E4@Col.DS 2-Mc8E4@Col.DG | | 26-Mc3E5 | 5@0,15;4@0,20 4@0,30
2B7 | 1 | .61X.33 | 6-φ28X6,90 | 2-φ12X2,85 | 3Mc9E10@2B3 3-φ28X2,97@2B8 | | 26-Mc3E11 | 4@0,15;4@0,20 5@0,25
2B8 | 1 | 1,20X.33 | 8-φ25X6,73 | 4-φ12X3,70 | BARILLAS INFERIORES DE FRANJA DE COLUMNA | | 2X29-Mc3E12 |
* 2-φ12 Superior y 2φ12 a media altura, Ver sección A-A.
NOTAS:
COBIERTA DE HORMIGON
40mm para estribos de vigas
75mm para acero superior e inferior en losas
Todas las varillas de refuerzo según INEN 102 GRADO 42 referidas en los planos de ingeniería y arquitectura en pp. 4 de 6
A menos que se indique lo contrario, colocar todas las vigas superiores interiores y las varillas de losa simétricamente alrededor del ℄ de columna
A menos que se indique lo contrario, colocar simétricamente todas las varillas interiores.
TABLA DE FRANJA DE COLUMNA
VARILLAS INFERIORES
MARCA | No Req. | REFUERZO
C1 | 6 | 7-φ20X5,4 7-φ20X6,22*
C2 | 10 | 5-φ20X4,7 6-φ20X6,4
C3 | 4 | 3-φ20X5,4* 4-φ20X6,22
C4 | 6 | 3-φ20X4,7 3-φ20X6,4
C5 | 1 | 8-Mc6E19 EXTENDER HASTA ABERTURA
C6 | 1 | 5-φ20X5,4* 5-φ20X6,22
C7 | 8 | 7-φ20X5,30* 7-φ20X6,15
C8 | 11 | 5-φ20X4,52 6-φ20X6,20
C9 | 3 | 3-φ20X5,30* 4-φ20X6,15
C10 | 5 | 3-φ20X4,52 3-φ20X6,20
C11 | 1 | 8-φ20X8,85* EXTEN. A 2B7
C12 | 2 | 2-φ20X4,7 3-φ20X6,4
C13 | 2 | 3-φ20X5,0 3-φ20X5,87 EMBEBIDA 0,15 EN 2B8
C14 | 1 | 5-φ20X5,4* 4-φ20X6,22
C15 | 1 | 10-φ20X5,70
C16 | 1 | 2-φ20X4,52 2-φ20X6,20
C17 | 1 | 4-φ20X2,86
C18 | 1 | 3-Mc4-E17
VARILLAS SUPERIORES
MARCA | No Req. | REFUERZO
T1 | 14 | 12-φ20X2,74 12-φ20X3,96
T2 | 6 | 7-Mc6E6 7-Mc6E7
T3 | 15 | 6-φ20X2,74 6-φ20X3,96
T4 | 4 | 3-Mc6E6 4-Mc6E7
T5 | 8 | 7-Mc6E6 7-Mc6E7
T6 | 1 | 8-Mc6E6 8-Mc6E7
T7 | 15 | 11-φ20X2,74 12-φ20X3,96
T8 | 4 | 3-Mc6E6 3-Mc6E7
T9 | 1 | 3-Mc6E6 4-Mc6E7
T10 | 1 | 3-Mc6E8 3-Mc6E9 Gancho@abertura
T11 | 2 | 15-φ20X3,05 15-φ20X3,6
T12 | 1 | 6-Mc6E13 6-Mc6E14 Gancho@abertura
T13 | 1 | 6-Mc6E15 6-Mc6E16 Gancho@abertura
TABLA DE FRANJA INTERMEDIA
VARILLAS INFERIORES
MARCA | No Req. | REFUERZO
M1 | 9 | 5-φ20X5,30 5-φ20X6,22
M2 | 14 | 4-φ20X4,37 4-φ20X6,4
M3 | 1 | 4-φ20X5,7*
M4 | 1 | 6-Mc6E18 EXTENDER HASTA ABERTURA
M5 | 9 | 5-φ20X5,16* 5-φ20X6,15
M6 | 14 | 4-φ20X4,21 4-φ20X6,20
M7 | 1 | 10-φ20X8,84* EXTENDER A 2B7
M8 | 1 | 4-φ20X4,85 4-φ20X5,71 EMBEBIDA 0,15 EN 2B8
VARILLAS SUPERIORES
MARCA | No Req. | REFUERZO
MT1 | 19 | 8-φ20X3,05
MT2 | 37 | 10-Mc6E19
MT3 | 1 | 6-Mc6E13 Gancho@Abertura
MT4 | 1 | 6-φ20X3,05
MT5 | 6 | 10-Mc6E19
MT6 | 1 | 8-Mc6E20 Gancho@Abertura
MT7 | 1 | 8-Mc6E8 Gancho@Abertura
* TODAS LAS VARILLAS SE EXTIENDEN 1,52 DENTRO DE LA VIGA
DETALLES DE ARMADO
MARCA | TAMAÑO | LONG. | TIPO | A | B | C | D | E | G | H | J | K
4E1 | φ12 | 3,64 | 2 | 0,20 | 3,4
7E2 | 22 | 2,46 | 2 | 0,35 | 2,10
3E3 | 10 | 1,88 | T2 | 0,10 | 0,28 | 0,56 | 0,28 | 0,56 | 0,10
8E4 | 25 | 2,54 | 2 | 0,40 | 2,13
3E5 | 10 | 1,92 | T2 | 0,10 | 0,33 | 0,53 | 0,33 | 0,53 | 0,10
6E6 | 20 | 1,88 | 2 | 0,30 | 1,58
6E7 | 20 | 2,50 | 2 | 0,30 | 2,18
6E8 | 20 | 4,95 | 1 | 0,20 | 4,70 | | | | | | 0,15
6E9 | 20 | 5,36 | 1 | 0,20 | 5,15 | | | | | | 0,15
9E10 | 28 | 2,5 | 2 | 0,48 | 2,0
3E11 | 10 | 1,78 | T2 | 0,10 | 0,53 | 0,25 | 0,53 | 0,25 | 0,10
3E12 | 10 | 2,38 | T2 | 0,10 | 0,26 | 0,83 | 0,26 | 0,83 | 0,10
6E13 | 20 | 3,10 | 1 | 0,20 | 2,56 | | | | | | 0,15
6E14 | 20 | 3,88 | 1 | 0,20 | 3,68 | | | | | | 0,15
6E15 | 20 | 1,78 | 1 | 0,20 | 1,58 | | | | | | 0,15
6E16 | 20 | 2,38 | 1 | 0,20 | 2,18 | | | | | | 0,15
4E17 | 12 | 2,87 | 3 | | 2,13 | 0,088 | 2,6 | | | 0,06 | | 0,06
6E18 | 20 | 1,88 | 3 | | 2,13 | 0,11 | 1,6 | | | 0,082 | | 0,082
6E19 | 20 | 2,03 | 2 | 0,30 | 1,73
6E20 | φ20 | 1,92 | 1 | 0,20 | 1,73 | | | | | | 0,15
LAS DIMENSIONES DE TODAS LAS VARILLAS SON DE LOMO A LOMO.
TIPO 1
TIPO 2
TIPO 3
TIPO T2
SECCION A-A
SECCION B-B
SECCION C-C
SECCION D-D
VARILLAS SOPORTANTES
85-φ12X3,05
159-φ12X2,40
VARILLAS SOPORTANTES (CLASE D)
42,72 m. Travesaños de viga (T.V)
909,85 m. Travesaños de losa (T.L)
0,6 m silla alta individual (S.A)
DETALLES CARACTERISTICOS PARA SOPORTES DE VARILLAS DE LOSA
SECUENCIA DE COLOCACION DE SOPORTES DE VARILLAS Y VARILLAS
1.- Colocar líneas continuas de travesaños de losa en dirección E-O en máximo 1,2 fuera de Columna. (Fc) Entre columnas empiece espaciando 0,30 de la ℄ de columna.
2. Disponer de N-S varillas inferiores en columnas y franjas intermedias.
3. Disponer de E-O varillas inferiores en columnas y franjas intermedias.
4. Colocar 4 filas de varillas de soporte φ12 de Fc máximo 3,05 hasta 1,20 en sillas altas en 0,9 Fc. máximo en dirección E-O en capitel.
5. Disponer de N-S varillas superiores en franjas de columna.
6. Disponer de E-O varillas superiores en franjas de columna.
7. Colocar 3 filas de varillas de soporte φ12 de máximo 2,4 hasta 1,20 en sillas altas en máximo 0,9 entre Fc a lo largo de las columnas en franjas de columnas, N-S y E-O. Colocar 2 filas en todos los bordes de losa.
8. Disponer de N-S varillas superiores en franjas intermedias dentro de una extensión de 2,4 (entre extremos de varillas superiores de E-O en franjas de columna.
9. Disponer de E-O varillas superiores en franjas intermedias.
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION
PAG. Nº 160

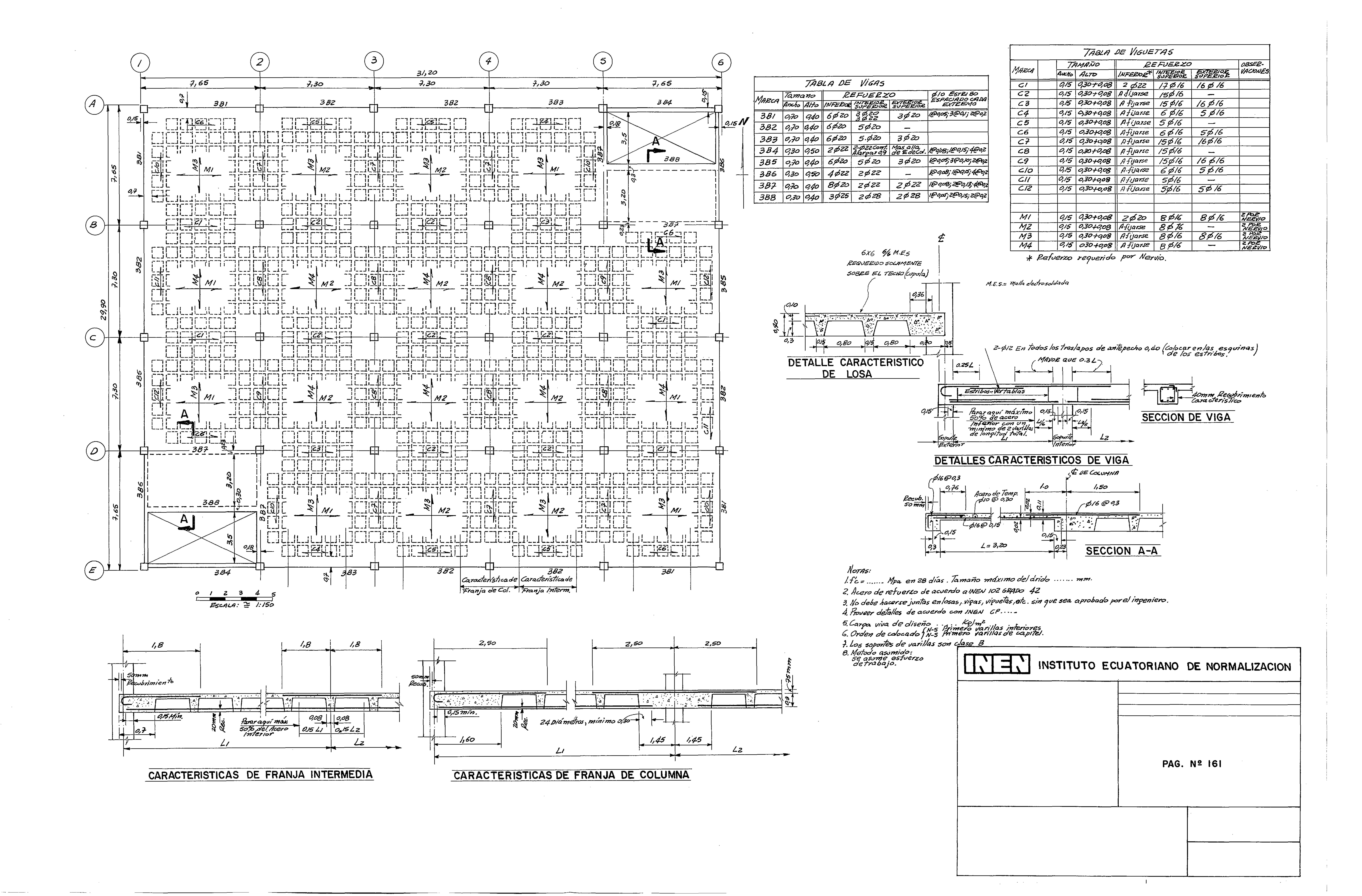


TABLA DE VIGAS

MARCA	Tamaño		REFUERZO			ϕ10 ESTRIBO ESPACIADO CADA EXTREMO
	Ancho	Alto	INFERIOR	INTERIOR SUPERIOR	EXTERIOR SUPERIOR	
3B1	0,70	0,40	6ϕ20	3ϕ20 3ϕ22	3ϕ20	1@0,05; 3@0,1; 2@0,2
3B2	0,70	0,40	6ϕ20	5ϕ20	—	
3B3	0,70	0,40	6ϕ20	5.ϕ20	3ϕ20	
3B4	0,30	0,50	2ϕ22	2-ϕ22 Cont. Alargar 0,9	Mas alla de ℄ de Col.	1@0,08; 1@0,15; 4@0,2
3B5	0,70	0,40	6ϕ20	5ϕ20	3ϕ20	1@0,05; 3@0,10; 2@0,2
3B6	0,30	0,50	4ϕ22	2ϕ22	—	1@0,08; 1@0,15; 4@0,2
3B7	0,70	0,40	8ϕ20	2ϕ22	2ϕ22	1@0,08; 2@0,13; 4@0,2
3B8	0,30	0,40	3ϕ25	2ϕ28	2ϕ28	1@0,05; 2@0,15; 2@0,2

TABLA DE VIGUETAS

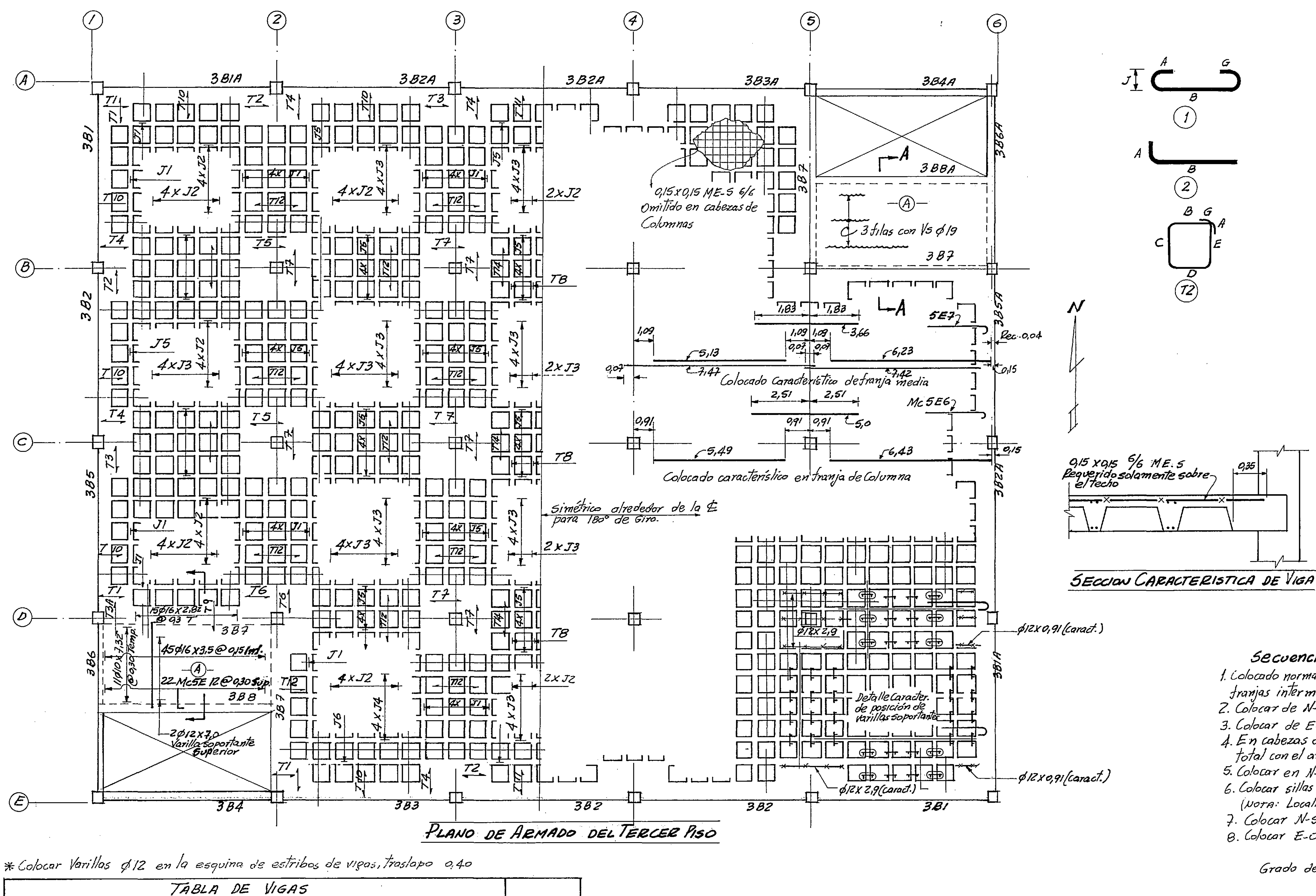
MARCA		TAMAÑO		REFUERZO			OBSERVACIONES
		ANCHO	ALTO	INFERIOR*	INTERIOR SUPERIOR	EXTERIOR SUPERIOR	
C1		0,15	0,30+0,08	2ϕ22	17ϕ16	16ϕ16	
C2		0,15	0,30+0,08	A fijarse	15ϕ16	—	
C3		0,15	0,30+0,08	A fijarse	15ϕ16	16ϕ16	
C4		0,15	0,30+0,08	A fijarse	6ϕ16	5ϕ16	
C5		0,15	0,30+0,08	A fijarse	5ϕ16	—	
C6		0,15	0,30+0,08	A fijarse	6ϕ16	5ϕ16	
C7		0,15	0,30+0,08	A fijarse	15ϕ16	16ϕ16	
C8		0,15	0,30+0,08	A fijarse	15ϕ16	—	
C9		0,15	0,30+0,08	A fijarse	15ϕ16	16ϕ16	
C10		0,15	0,30+0,08	A fijarse	6ϕ16	5ϕ16	
C11		0,15	0,30+0,08	A fijarse	5ϕ16	—	
C12		0,15	0,30+0,08	A fijarse	5ϕ16	5ϕ16	
M1		0,15	0,30+0,08	2ϕ20	8ϕ16	8ϕ16	2 POR NERVIO
M2		0,15	0,30+0,08	A fijarse	8ϕ16	—	2 POR NERVIO
M3		0,15	0,30+0,08	A fijarse	8ϕ16	8ϕ16	2 POR NERVIO
M4		0,15	030+0,08	A fijarse	8ϕ16	—	2 POR NERVIO

* Refuerzo requerido por Nervio.

NOTAS:

1. f'c = ... Mpa en 28 días. Tamaño máximo del árido ...... mm.
2. Acero de refuerzo de acuerdo a INEN 102 GRADO 42
3. No debe hacerse juntas en losas, vigas, viguetas, etc. sin que sea aprobado por el ingeniero.
4. Proveer detalles de acuerdo con INEN CP.....
5. Carga viva de diseño ... Kg/m²
6. Orden de colocado { N-S Primero varillas interiores; N-S Primero varillas de capitel.
7. Los soportes de varillas son clase B
8. Metodo asumido: se asume esfuerzo de trabajo.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



PLANO DE ARMADO DEL TERCER PISO

DETALLES DE DOBLADO										
MARCA	TAMAÑO	LONG.	TIPO	A	B	C	D	E	G	J
9E1	0,23	2,38	1	0,38	2,0					0,28
7E2	0,18	8,49	1	0,25	8,18					0,18
7E3	0,18	2,38	1	0,25	2,13					0,18
9E4	0,23	2,5	1	0,38	2,41					0,28
6E5	0,15	2,34	1	0,20	2,13					0,15
5E6	0,12	2,71	1	0,18	2,54					0,12
5E7	0,12	2,0	1	0,18	1,85					0,12
3E8	0,075	2,08	T2	0,10	0,63	0,30	0,63	0,30	0,10	
3E9	0,075	1,52	T2	0,10	0,23	0,43	0,23	0,43	0,10	
3E10	0,075	2,08	T2	0,10	0,63	0,30	0,63	0,30	0,10	
3E11	0,075	1,27	T2	0,10	0,23	0,30	0,23	0,30	0,10	
5E12	0,12	1,27	2	0,25	1,0					

TABLA DE VIGUETAS		
MARCA	No Requer.	REFUERZO
J1	58	2-ϕ22 X 6,43
J2	64	1-ϕ20 X 7,42 1-ϕ20 X 6,22
J3	72	1-ϕ20 X 7,47 1-ϕ20 X 5,13
J4	8	1-ϕ20 X 7,32 1-ϕ20 X 6,15
J5	66	2ϕ22 X 5,50
J6	2	2ϕ22 X 6,32

TABLA DE VARILLAS SUPERIORES DE VIGUETA		
MARCA	No. Requer.	REFUERZO
T1	10	5-Mc5E6
T2	6	6-ϕ16 X 5,03
T3	4	5-ϕ16 x 5,03
T3A	2	5-ϕ16 X 3,50 EXTENDIDO 0,76 en losa.
T4	10	16-Mc5E6
T5	4	17-ϕ16 X 5,03
T6	4	6-ϕ16 X 5,03 10-ϕ16 X 3,50 Extensión de varilla 3,5 0,76 dentro de losa de via
T7	16	15-ϕ16 X 5,03
T8	12	4-ϕ16 X 3,6 (2 Por nervio)
T9	2	8-ϕ16 X 2,44 Extendido 0,69 dentro de una losa de via
T10	12	8-Mc5E7
T11	4	4-Mc5E7
T12	24	8-ϕ16 X 3,6
T13	2	4-Mc5E7 4-ϕ16 X 2,54 Extensión de Varilla 2,54, dentro de una losa de Via 0,53
T14	6	4ϕ16 X 3,6

Secuencia de Colocación de Soportes y Varillas

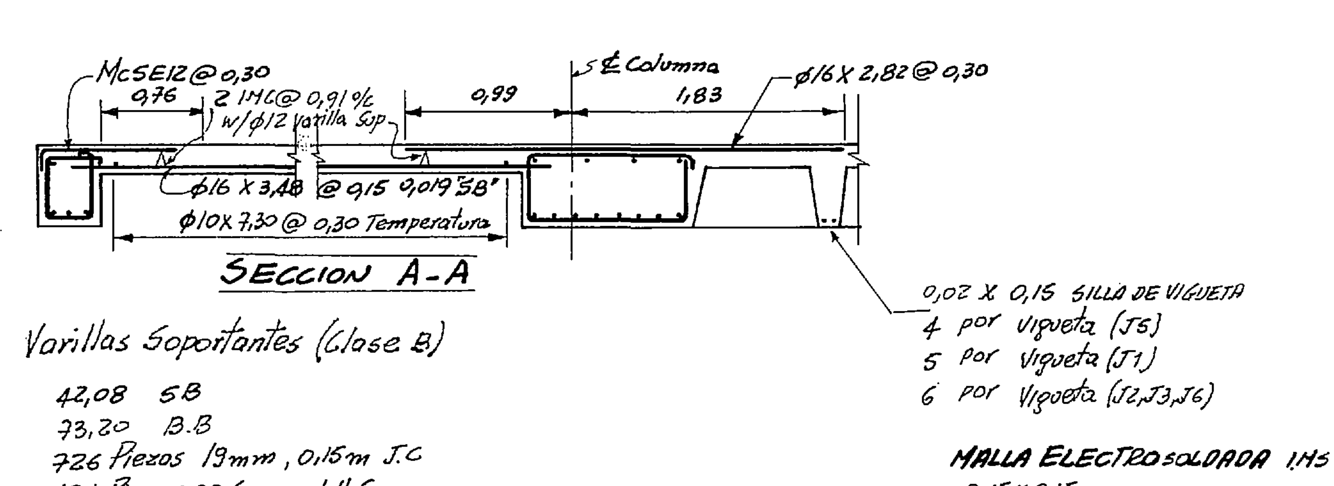
1. Colocado normal de silla de vigueta @ 1,52 o.c en N-S en franjas de Columna y N-S en franjas intermedias en la longitud total.
2. Colocar de N-S en varillas inferiores de franjas intermedias y de Columnas.
3. Colocar de E-O en varillas inferiores de franjas intermedias y de Columnas
4. En cabezas de Columnas, colocar 3 (ó más) filas de varillas soportantes ϕ12 (longitud total con el ancho de cabeza de Columna) con sillas altas @ 0,91 o.c en dirección E-O
5. Colocar en N-S varilla superior de franja de Columna
6. Colocar sillas de vigueta inferior @ 1,2 o.c en N-S y E-O con franjas intermedias (NOTA: Localización de 2 alturas diferentes)
7. Colocar N-S y E-O en varillas de franjas intermedias
8. Colocar E-O en varillas superiores de Columna.

Grado del acero INEN 102 Grado 42

∗ Colocar Varillas ϕ12 en la esquina de estribos de vigas, traslapo 0,40

TABLA DE VIGAS								
MARCA	TAMAÑO	No Req.	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR S.O	REFUERZO SUPERIOR N.E	ϕ10 ESTRIBOS	ESTRIBOS ESPACIADOS (CADA EXTREMO)	
3B1 3B1A	.71X.38	4	3/3 ϕ20 X 7,26/5,94	3-ϕ20 X 4,67 3-ϕ22 X 4,67 2-ϕ12 X 3,83∗	3-Mc6E5	12-Mc3E8	1@0,05; 3@0,10; 2@0,20	
3B2 3B2A	.71X.38	6	3/3 ϕ20X 7,16/4,57	5 ϕ20 x 4,57 2-ϕ12 x 3,55∗	Ver 3B1 (A)	12-Mc3E8		
3B3 3B3A	.71X.38	2	3/3 ϕ20X 7,16/5,87	3-Mc6E5 2-ϕ12 X 3,71∗	Ver 3B2 (A)	12-Mc3E8		
3B4 3B4A	30X50	2	2ϕ22X 7,26	2-Mc7E2	———	12-Mc3E9	1@0,07; 1@0,15 4@0,20	0,68
3B5 3B5A	.71X.38	2	3/3 ϕ20X 7,16/5,87	3-Mc6E5 2-ϕ12 X 3,71∗	Ver 3B2(A)	12-Mc3E8	1@0,05; 3@0,10 2@0,20	
3B6 3B6A	30X50	2	4ϕ22X 7,26	2-Mc7E2	Ver 3B5(A)	12-Mc3E9	1@0,07; 1@0,15 4@0,20	
3B7	.71X.38	4	8ϕ20X 7,26	2-Mc7E3 2-ϕ12X 4,52∗	2-Mc7E3	14-Mc3E10	1@0,07; 2@0,12 4@0,20	
3B8 3B8A	.30X.38	2	3ϕ25X 7,32	2-Mc9E1 2-ϕ12X 4,32∗	2-Mc7E4	10-Mc3E11	1@0,05; 2@0,15 2@0,20	

NOTA: Todas los vigas con sufijo A colocarlas a. . . . .



SECCION A-A

0,02 X 0,15 SILLA DE VIGUETA
4 por vigueta (J5)
5 por vigueta (J1)
6 por vigueta (J2, J3, J6)

Varillas Soportantes (Clase B)

42,08 SB
73,20 B.B
726 Piezas 19mm, 0,15m J.C
194 Piezas 30,6mm 1.H.C
20 Piezas 50 mm 1.H.C
118 Piezas 25 mm " Sillas de Vigueta superior para 0,15 " viguetas — símbolo π
350 Piezas 38 mm " Sillas de Vigueta superior para 0,15 " Viguetas — π

MALLA ELECTROSOLDADA 1HS
0,15 X 0,15

Varilla de Soporte
4ϕ12 - 7,01
38ϕ12 - 2,90
22ϕ12 - 0,92

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

Para detalles ver plano de gradas

PLANO DE ARMADO DEL PRIMER PISO

NOTA: El soporte de losas de 0,20 sobre muros con ángulo recto el acero principal y de 0,10 sobre muros paralelos.

ESCALA: ≅ 1:65 / 1:70

característico en esquinas N-O y S-E.

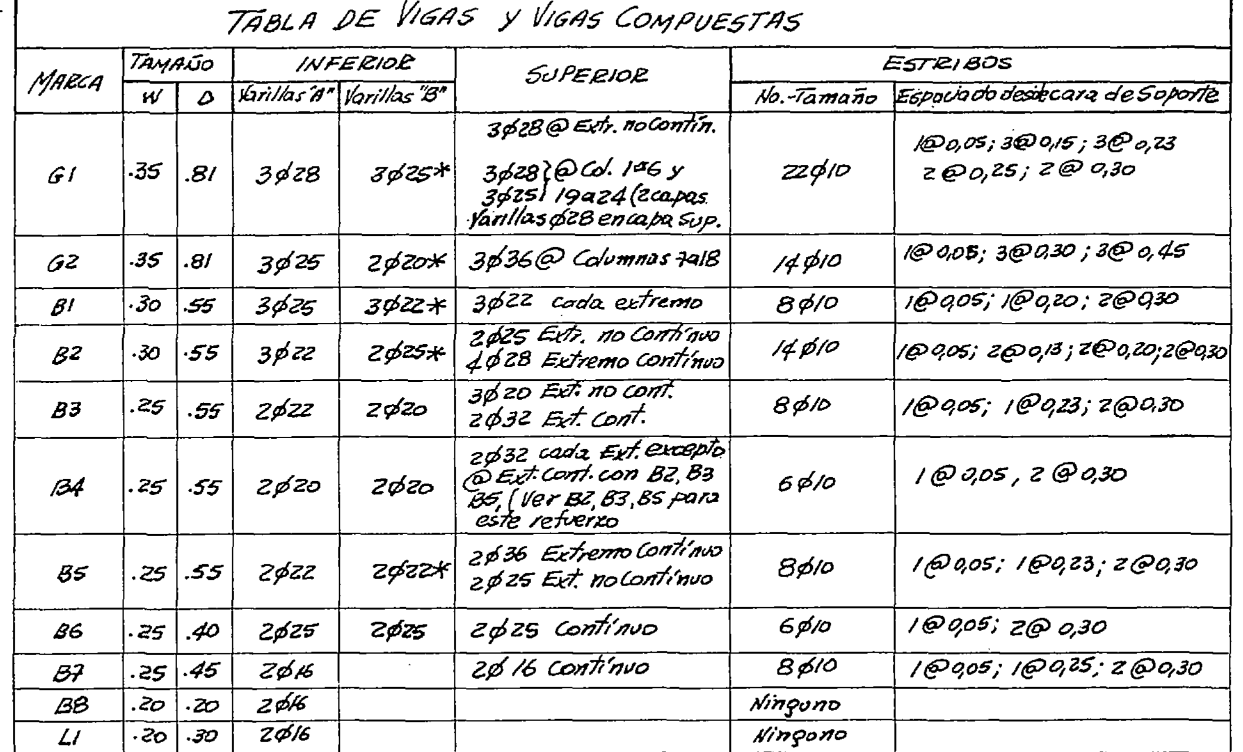


TABLA DE VIGAS Y VIGAS COMPUESTAS							
MARCA	TAMAÑO		INFERIOR		SUPERIOR	ESTRIBOS	
	W	D	Varillas "A"	Varillas "B"		No.-Tamaño	Espaciado desde cara de Soporte
G1	.35	.81	3φ28	3φ25*	3φ28 @ Extr. no Contín. 3φ28 } @ Col. 1 a 6 y 3φ25 } 19 a 24 (2 capas. Varillas φ28 en capa sup.	22φ10	1@0,05; 3@0,15; 3@0,23 2@0,25; 2@0,30
G2	.35	.81	3φ25	2φ20*	3φ36 @ Columnas 7 a 18	14φ10	1@0,05; 3@0,30; 3@0,45
B1	.30	.55	3φ25	3φ22*	3φ22 cada extremo	8φ10	1@0,05; 1@0,20; 2@0,30
B2	.30	.55	3φ22	2φ25*	2φ25 Extr. no Contínuo 4φ28 Extremo Contínuo	14φ10	1@0,05; 2@0,13; 2@0,20; 2@0,30
B3	.25	.55	2φ22	2φ20	3φ20 Ext. no cont. 2φ32 Ext. Cont.	8φ10	1@0,05; 1@0,23; 2@0,30
B4	.25	.55	2φ20	2φ20	2φ32 cada Ext. excepto @ Ext. Cont. con B2, B3 B5, (Ver B2, B3, B5 para este refuerzo	6φ10	1@0,05, 2@0,30
B5	.25	.55	2φ22	2φ22*	2φ36 Extremo Contínuo 2φ25 Ext. no Contínuo	8φ10	1@0,05; 1@0,23; 2@0,30
B6	.25	.40	2φ25	2φ25	2φ25 Contínuo	6φ10	1@0,05; 2@0,30
B7	.25	.45	2φ16		2φ16 Contínuo	8φ10	1@0,05; 1@0,25; 2@0,30
B8	.20	.20	2φ16			Ninguno	
L1	.20	.30	2φ16			Ninguno	

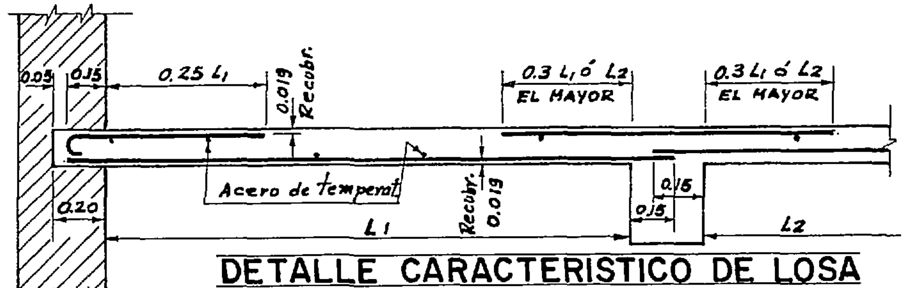
* Nivel superior

TABLA DE LOSA					
MARCA	ESPESOR	REFUERZO			
		INFERIOR	SUPERIOR	TEMP.	
S1	0,12	φ12@0,16	φ12@0,30 Ext. no Cont. φ12@0,18 Extremo Contínuo	φ10@.28	
S2	0,12	φ12@0,24	φ12@0,18 Ext. Contínuo	φ10@.28	
S3	0,10	φ10@0,30	φ10@0,30 Ext. no cont. φ12@0,30 Ext. Contínuo	φ10@.35	
S4	0,10	φ10@0,30	φ12@0,30 Extremo contínuo	φ10@.35	

NOTAS:

1. Carga viva de diseño ...... Kg/cm²
2. f'c = Kg/cm² a los 28 días; tamaño maximo del árido 19 mm.
3. El acero de refuerzo debe estar conforme con la norma INEN 102 grado 42.
4. Colocar el acero de refuerzo principal de tal manera que el inferior esté a 50 mm sobre el encofrado en vigas y a 20 mm en losas.
5. Cuando las vigas o vigas compuestas son paralelas al refuerzo de la losa principal, colocar φ12 x 1,52 @ 0,3 en la parte superior de la losa sobre y en ángulo recto a dichos miembros.
6. Los estribos, según se requieran tendrán 2 varillas soportantes φ 10
7. Dinteles soportantes de 0,20 m en cada lado de la abertura.
8. Proveer 2 varillas de φ 10 superior e inferior en todas las aberturas y extenderlas 0,46 m
9. Proveer varillas φ 10 en ángulos rectos para acero de refuerzo principal en aberturas en losas como se indica en el plano.
10. El traslapo de todas las varillas de temperatura de 0,40 m.
11. Colocar varillas de vigas compuestas superiores en las primeras columnas.
12. Las varillas soportantes son de clase A.

SECCION A-A



DETALLE CARACTERISTICO DE LOSA

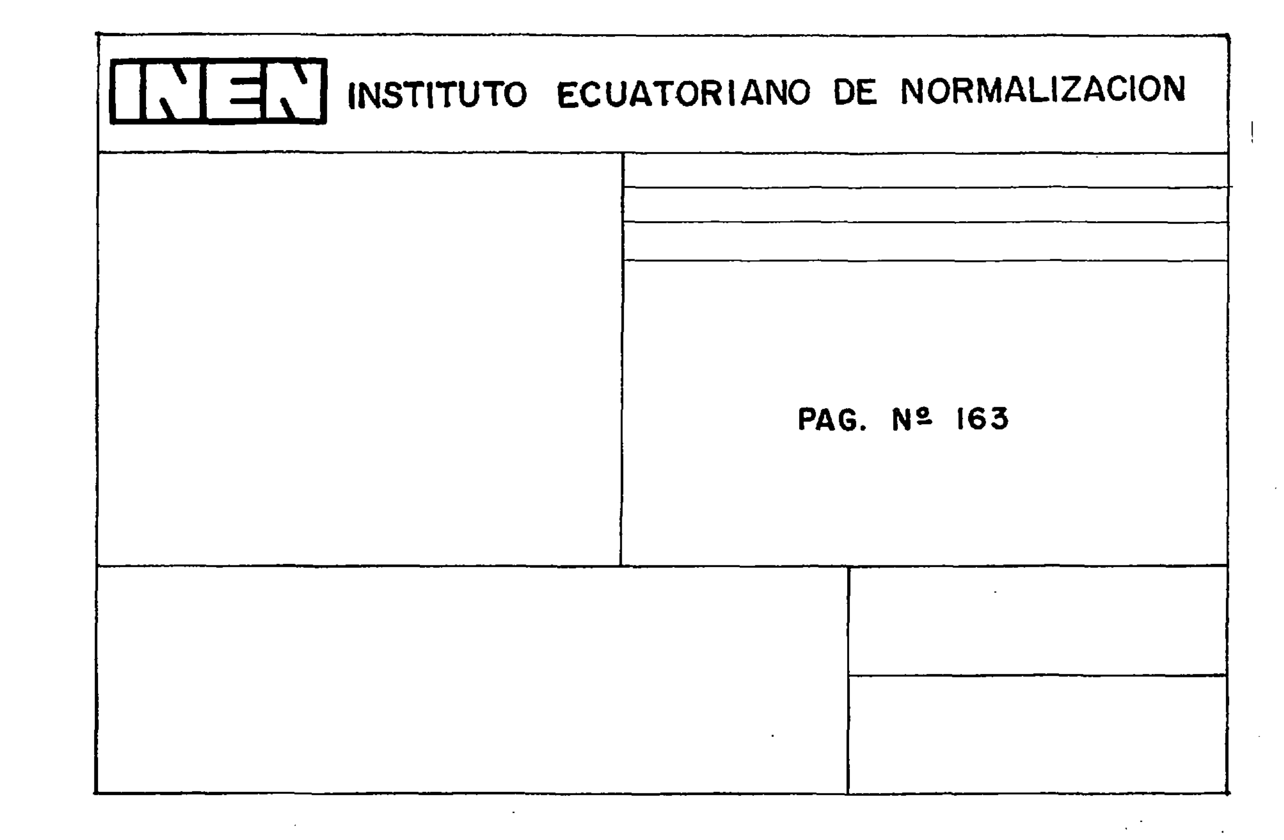
EXTERIOR

INTERIOR

SECCION

Estribo φ10 varilla soportante

DETALLE CARACTERISTICO DE VIGA Y VIGA COMPUESTA



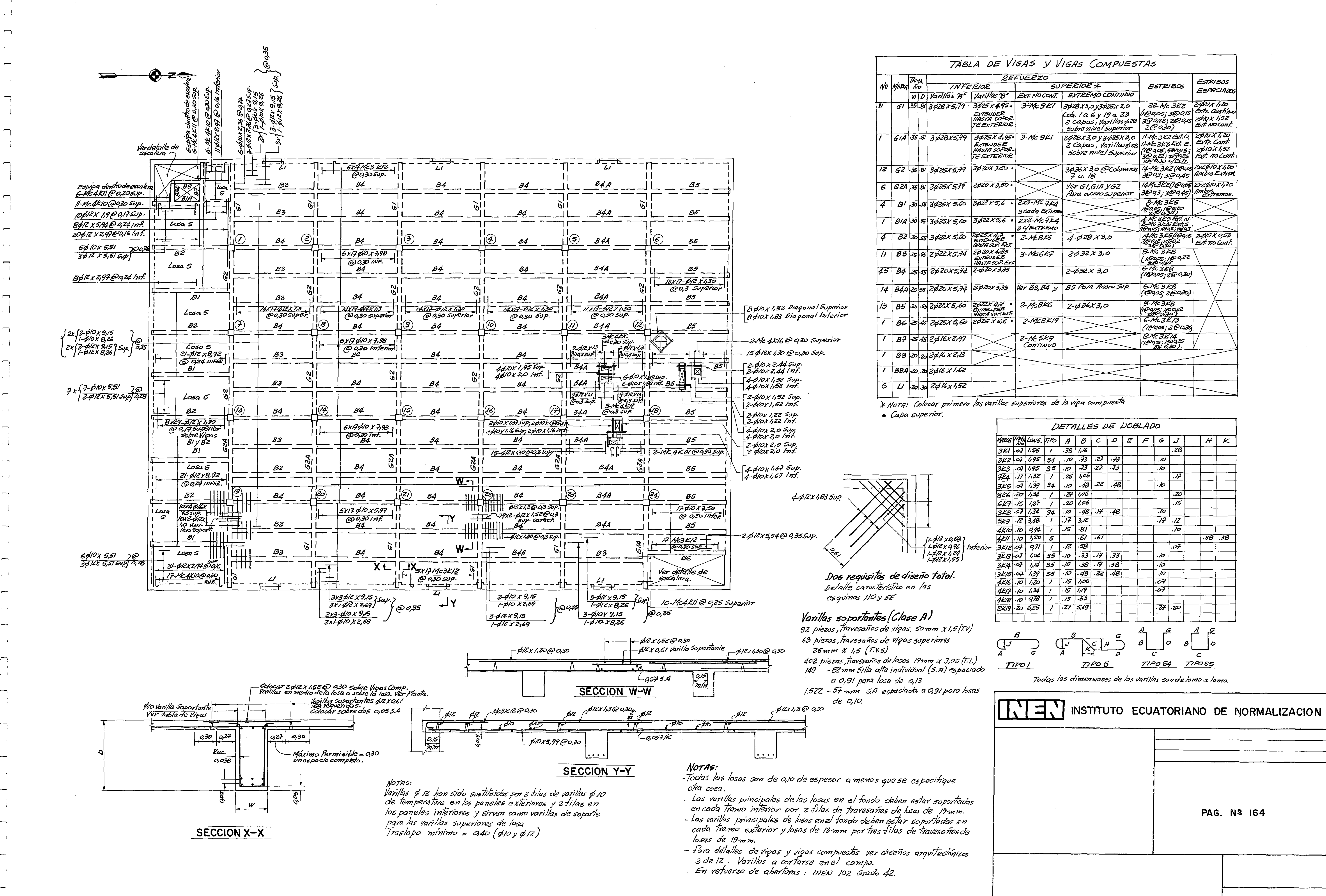


TABLA DE VIGAS Y VIGAS COMPUESTAS

Nº	Marca	Tamaño W	Tamaño D	Refuerzo Inferior: Varillas "A"	Refuerzo Inferior: Varillas "B"	Refuerzo Superior *: Ext. no cont.	Refuerzo Superior *: Extremo continuo	Estribos	Estribos espaciados
11	G1	.35	.81	3φ28x5,79	3φ25x4,95 • Extender hasta soporte exterior	3-Mc9K1	3φ28x3,0 y 3φ25x3,0 Cols. 1 a 6 y 19 a 23 2 capas, Varillas φ28 sobre nivel superior	22-Mc3K2 (1@0,05; 3@0,15 3@0,22; 2@0,25 2@0,30)	2-φ10x1,20 Extr. Continuo 2φ10x1,52 Ext. no Cont.
1	G1A	.35	.81	3φ28x5,79	3φ25x4,95 • Extender hasta soporte exterior	3-Mc9K1	3φ28x3,0 y 3φ25x3,0 2 Capas, Varillas φ28 sobre nivel superior	11-Mc3K2 Ext. O. 11-Mc3K3 Ext. E. (1@0,05; 5@0,15; 3@0,22; 2@0,25 2@0,30 c/Extr.	2φ10x1,20 Extr. Cont. 2φ10x1,52 Ext. no Cont.
12	G2	.35	.81	3φ25x5,79	2φ20x3,50 •		3φ36x3,0 @Columnas 7 a 18	14-Mc3K2 (1@0,05 3@0,3; 3@0,45	2x2φ10x1,20 Ambos Extrem.
6	G2A	.35	.81	3φ25x5,79	2φ20x3,50 •		Ver G1, G1A y G2 Para acero superior	14Mc3K2 (1@0,05 3@0,3; 3@0,45)	2x2φ10x1,20 Ambos Extremos.
4	B1	.30	.55	3φ25x5,60	3φ22x5,6 •	2x3-Mc7K4 3 cada Extremo		8-Mc3K5 1@0,05; 1@0,20 2@0,30)	
1	B1A	.30	.55	3φ25x5,60	3φ22x5,6 •	2x3-Mc7K4 3 c/Extremo		4-Mc3K5 Ext. N. 4-Mc3K15 Ext. S 1@0,05; 1@0,2; 2@0,3	
4	B2	.30	.55	3φ22x5,60	2φ25x4,7 • Extender hasta sop. Ext.	2-Mc8K6	4-φ28x3,0	14Mc3K5 (1@0,05 2@0,12; 2@0,2 2@0,30)	2-φ10x0,53 Ext. no Cont.
11	B3	.25	.55	2φ22x5,74	2φ20x4,85 Extender hasta sop. Ext.	3-Mc6K7	2φ32x3,0	8-Mc3K8 (1@0,05; 1@0,22 2@0,30	
45	B4	.25	.55	2φ20x5,74	2-φ20x3,35		2-φ32x3,0	6-Mc3K8 (1@0,05; 2@0,30)	
14	B4A	.25	.55	2φ20x5,74	2φ20x3,35	Ver B3, B4 y	B5 Para Acero Sup.	6-Mc3K8 (1@0,05; 2@0,30)	
13	B5	.25	.55	2φ22x5,60	2φ22x4,7 • Extender hasta sop. Ext.	2-Mc8K6	2-φ36x3,0	8-Mc3K8 (1@0,05; 1@0,22 2@0,30)	
1	B6	.25	.40	2φ25x5,60	2φ25x5,6 •	2-Mc8K19		6-Mc3K13 (1@0,05; 2@0,30)	
1	B7	.25	.45	2φ16x2,97		2-Mc5K9 Continuo		8-Mc3K14 (1@0,05; 1@0,25 2@0,30).	
1	B8	.20	.20	2φ16x2,13					
1	B8A	.20	.20	2φ16x1,62					
6	L1	.20	.30	2φ16x1,52					

* Nota: Colocar primero las varillas superiores de la viga compuesta

• Capa superior.

DETALLES DE DOBLADO

Marca	Tamaño Nº	Long.	Tipo	A	B	C	D	E	F	G	J		H	K
3K1	.07	1,55	1	.38	1,16						.28			
3K2	.07	1,95	S4	.10	.73	.27	.73			.10				
3K3	.07	1,95	S5	.10	.73	.27	.73			.10				
7K4	.17	1,32	1	.25	1,06						.17			
3K5	.07	1,39	S4	.10	.48	.22	.48			.10				
8K6	.20	1,34	1	.27	1,06						.20			
6K7	.15	1,27	1	.20	1,06						.15			
3K8	.07	1,34	S4	.10	.48	.17	.48			.10				
5K9	.12	3,48	1	.17	3,12					.17	.12			
4K10	.10	0,94	1	.15	.81						.10			
4K11	.10	1,20	5		.61	.61							.38	.38
3K12	.07	0,71	1	.12	.58						.07			
3K13	.07	1,04	S5	.10	.33	.17	.33			.10				
3K14	.07	1,14	S5	.10	.38	.17	.38			.10				
3K15	.07	1,39	S5	.10	.48	.22	.48			.10				
4K16	.10	1,20	1	.15	1,06					.07				
4K17	.10	1,34	1	.15	1,19					.07				
4K18	.10	0,78	1	.15	.63									
8K19	.20	6,25	1	.27	5,69					.27	.20			

TIPO 1 TIPO 5 TIPO S4 TIPO S5

Todas las dimensiones de las varillas son de lomo a lomo.

Varillas soportantes (Clase A)

92 piezas, travesaños de vigas. 50mm x 1,5 (T.V)
63 piezas, travesaños de vigas superiores 25mm x 1,5 (T.V.S)
402 piezas, travesaños de losas 19mm x 3,05 (T.L)
149 - 82mm Silla alta individual (S.A) espaciado a 0,91 para losa de 0,13
1.522 - 57mm S.A espaciada a 0,91 para losas de 0,10.

NOTAS:
Varillas φ 12 han sido sustituidas por 3 filas de varillas φ 10 de temperatura en los paneles exteriores y 2 filas en los paneles interiores y sirven como varillas de soporte para las varillas superiores de losa
Traslapo mínimo = 0,40 (φ10 y φ12)

NOTAS:
- Todas las losas son de 0,10 de espesor a menos que se especifique otra cosa.
- Las varillas principales de las losas en el fondo deben estar soportadas en cada tramo interior por 2 filas de travesaños de losas de 19mm.
- Las varillas principales de losas en el fondo deben estar soportadas en cada tramo exterior y losas de 13mm por tres filas de travesaños de losas de 19mm.
- Para detalles de vigas y vigas compuestas ver diseños arquitectónicos 3 de 12. Varillas a cortarse en el campo.
- En refuerzo de aberturas: INEN 102 Grado 42.

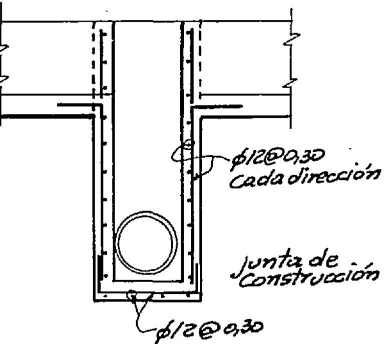
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PLANTA

SECCION A-A

SECCION B-B

SECCION C-C



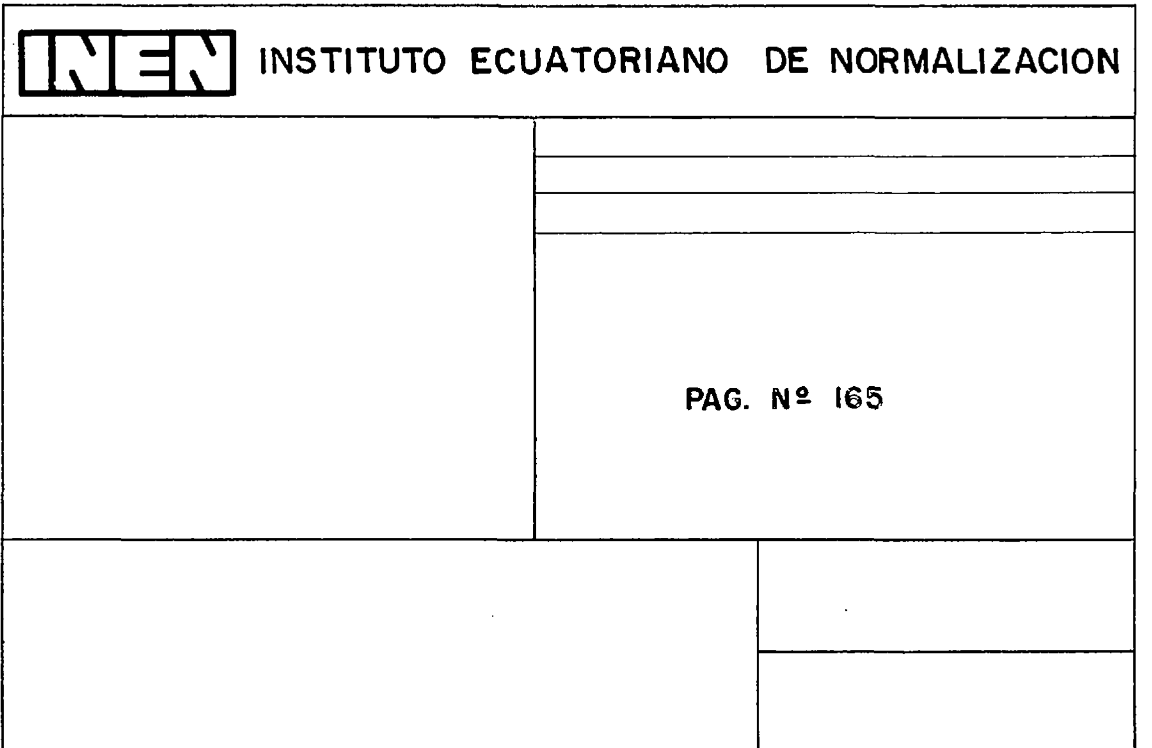
SECCION D-D

SECCION E-E

ESCALA: 1:80 / 1:90

Notas:

1.- f'c = ... Pa a los 28 días; tamaño máximo del árido = 19 mm
2. El acero de refuerzo debe estar conformado segun INEN 102 Grado 28 ó 42
3. El acero de refuerzo en muros que tienen refuerzo en cada cara del muro tendrá 50 mm de protección de hormigón.
4. El acero de refuerzo en muros que tienen una capa de refuerzo debe colocarse en el centro del muro.
5. Las varillas de gancho en la losa de fondo debe ser traslapada en 0,40 m en los empalmes.
6. Las varillas horizontales en los muros deben ser traslapados en 0,58 m en los empalmes.
7. Las juntas de construcción adicionales, ademas de las indicadas en los planos deben comprobarse por el ingeniero.
8. El refuerzo de pisos debe tener una protección inferior de 76 mm de hormigón
9. Presión admisible del suelo .... Kg/cm².
10. Máxima elevación del nivel de agua ...... m.
11. Método de diseño: Diseño de esfuerzo trabajo.



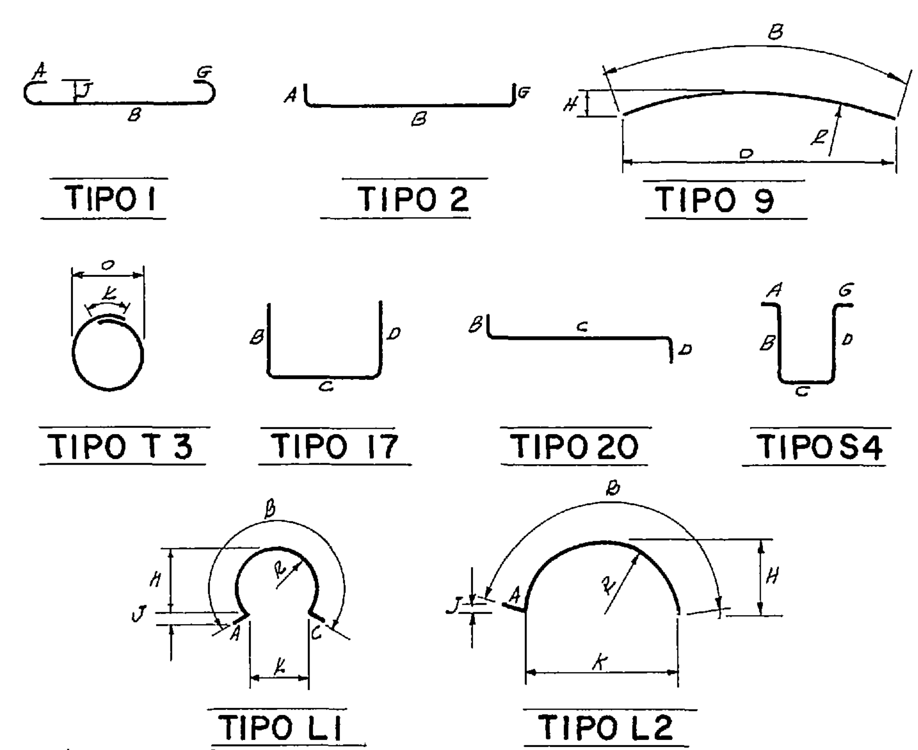
PLANTA

SECCION C-C

SECCION E-E

SECCION A-A

DETALLES DE DOBLADO													
MARCA	TAMA.	LONGITUD	TIPO	A	B	C	D	G	H	J	K	O	R
4D1	.10	1,34	2	0,20	1,14								
4D2	.10	0,73	2	0,20	0,53								
4D3	.10	2,59	17		0,91	1,14	0,91						
4D4	.10	2,66	17		0,99	1,67							
4D5	.10	4,72	17		1,83	1,14	1,83						
4D6	.10	0,99	17		0,58	0,38							
6D7	.15	0,99	1	0,20	0,78					0,15			
4D8	.10	4,77	T3								0,30	1,37	
4D9	.10	6,88	L1	0,58	5,71	0,58			2,07	0,47	1,32		1,14
4D10	.10	5,54	L2	0,58	4,95				1,47	0,09	3,46		1,75
4D11	.10	5,33	9		5,33				1,36		4,28		2,36
4D12	.10	6,63	9		6,63				1,67		5,33		2,97
4D13	.10	7,90	9		7,90				1,97		6,39		3,58
4D14	.10	9,12	9		6,98				1,38		6,20		4,19
4D15	.10	2,26	17		0,40	1,44	0,40						
4D16	.10	2,38	17		0,43	1,52	0,43						
4D17	.10	3,55	54	0,20	0,83	1,47	0,83	0,20					
4D18	.10	5,13	54	0,20	1,62	1,47	1,62	0,20					
4D19	.10	1,57	2	0,20	1,37								
4D20	.10	1,80	17		0,38	0,91	0,38						
4D21	.10	2,18	17		0,20	1,78							
4D22	.10	2,10	54	0,20	0,35	0,79	0,35	0,20					
4D23	.10	3,58	54	0,20	1,09	0,99	1,09	0,20					
4D24	.10	1,49	20		0,20	1,09	0,20						
4D25	.10	1,67	17		0,83	0,83							



NOTAS:
1. Todos los anillos contínuos de refuerzo deben ser curvados en el campo para su ajuste
2. a) Las varillas de refuerzo de muros deben traslaparse en 0,58 m. en los empalmes
   b) Las varillas de cerco en la losa inferior deben traslaparse en 0,41 m. en los empalmes
3. Todas las dimensiones de los detalles de doblado son de lomo a lomo de las varillas
4. Los soportes de varillas para el canal de rebose y para otras galerías de tubos
5. Refuerzo: INEN 102 Grado 28

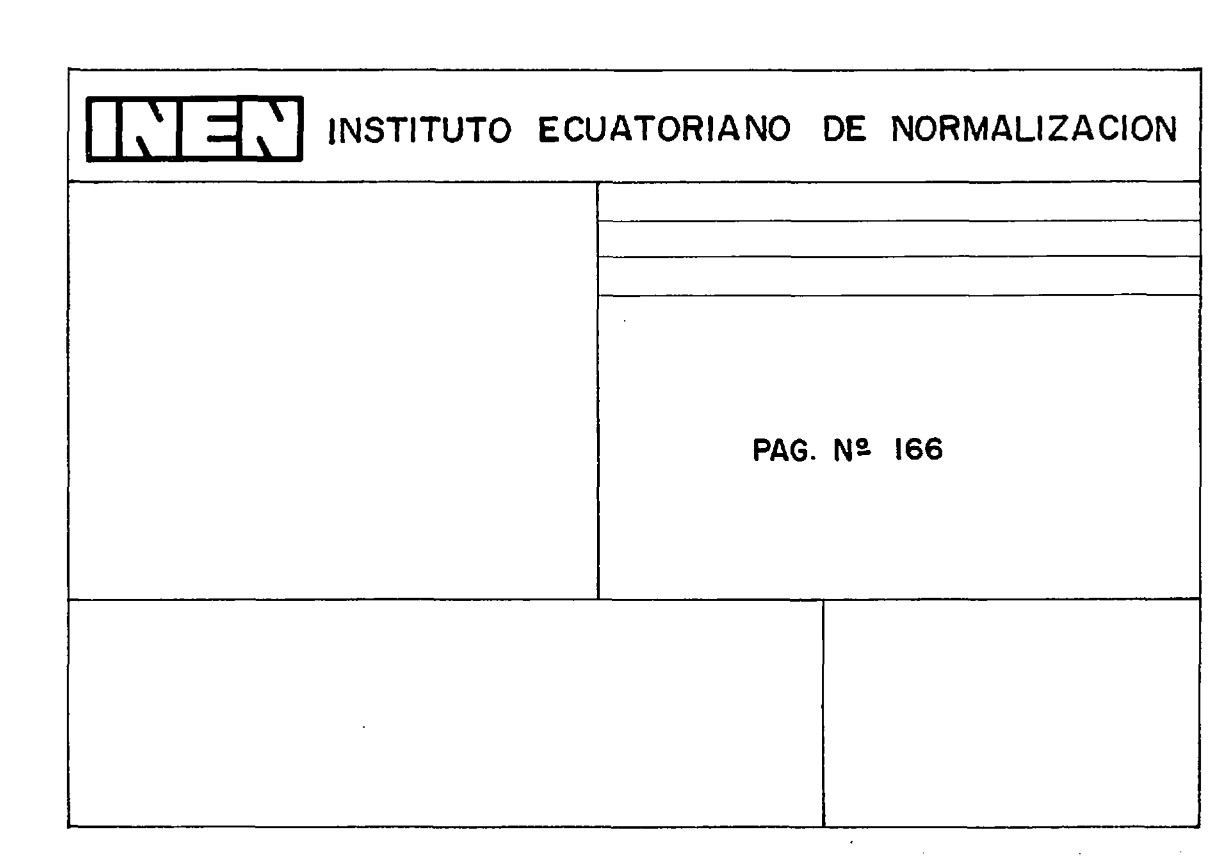
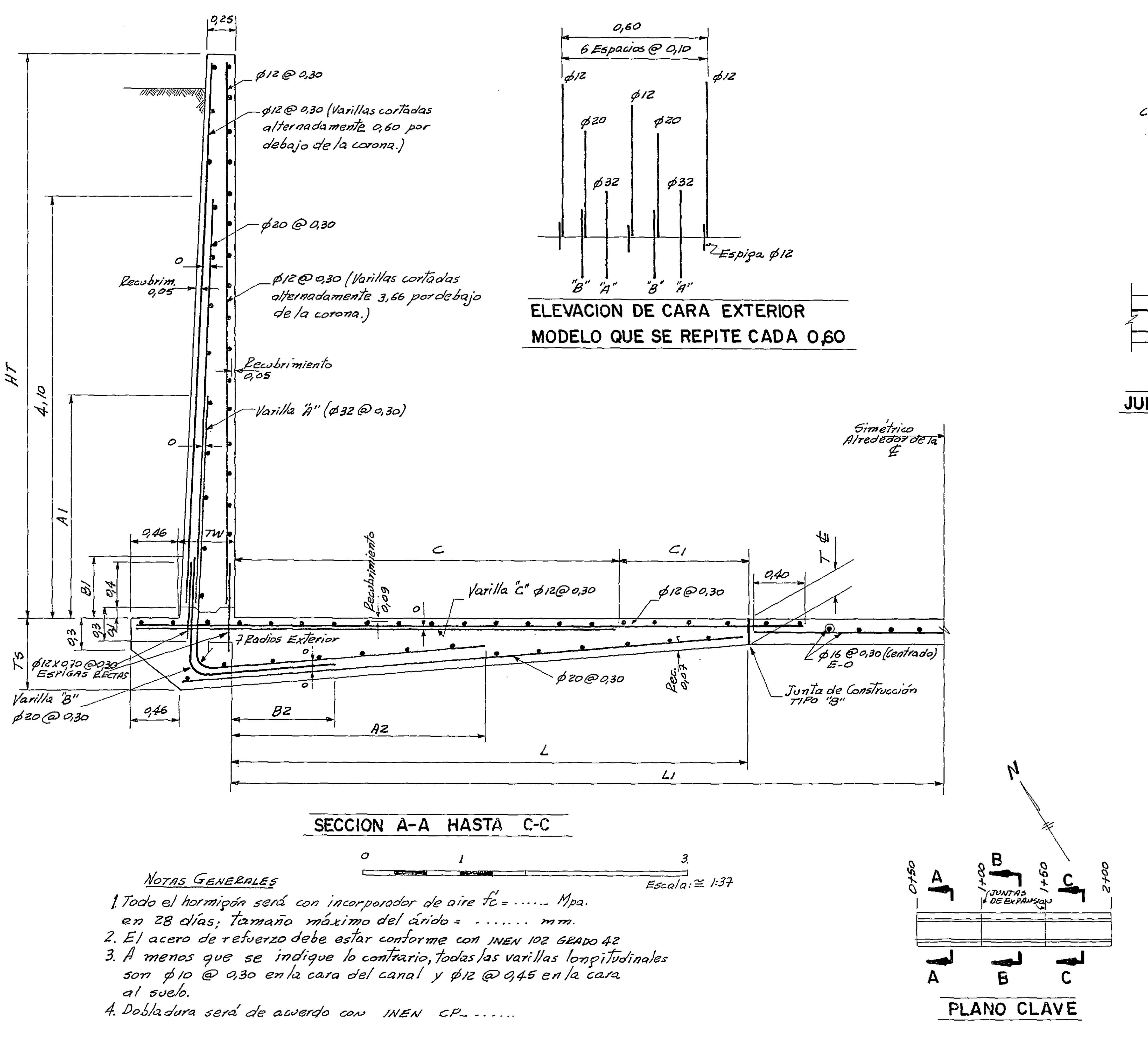


TABLA DE HORMIGON Y REFUERZO

SECCION DE CANAL	UBICACION ESTACION DE	UBICACION ESTACION A	HORMIGON ALTUR.	L	L_1	TW	TS	T ℄	REFUERZO Varilla "A"	A_1	A_2	Varilla "B"	B_1	B_2	Varilla "C"	C	C_1
A-A	0+50	1+00	5,33	4,88	6,70	0,50	0,66	0,25	ϕ32 @ 0,30	2,74	2,74	ϕ20 @ 0,30	0,53	1,20	ϕ12 @ 0,30	3,66	1,20
B-B	1+00	1+50	5,18	4,88	6,70	0,50	0,63	0,25	ϕ32 @ 0,30	2,59	2,74	ϕ20 @ 0,30	0,53	1,20	ϕ12 @ 0,30	3,66	1,20
C-C	1+50	2+00	5,03	4,88	6,70	0,48	0,61	0,25	ϕ32 @ 0,30	2,44	2,74	ϕ20 @ 0,30	0,53	1,20	ϕ12 @ 0,30	3,66	1,20

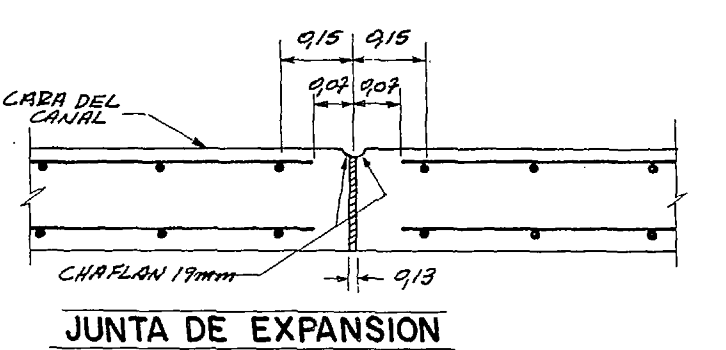


SECCION A-A HASTA C-C

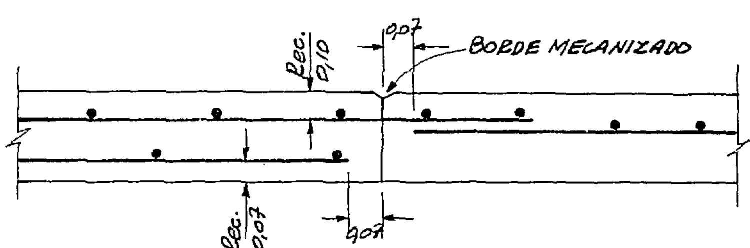
Escala: ≅ 1:37

NOTAS GENERALES

1. Todo el hormigón será con incorporador de aire f'c = ... Mpa. en 28 días; tamaño máximo del árido = ... mm.
2. El acero de refuerzo debe estar conforme con INEN 102 GRADO 42
3. A menos que se indique lo contrario, todas las varillas longitudinales son ϕ10 @ 0,30 en la cara del canal y ϕ12 @ 0,45 en la cara al suelo.
4. Dobladura será de acuerdo con INEN CP-.....



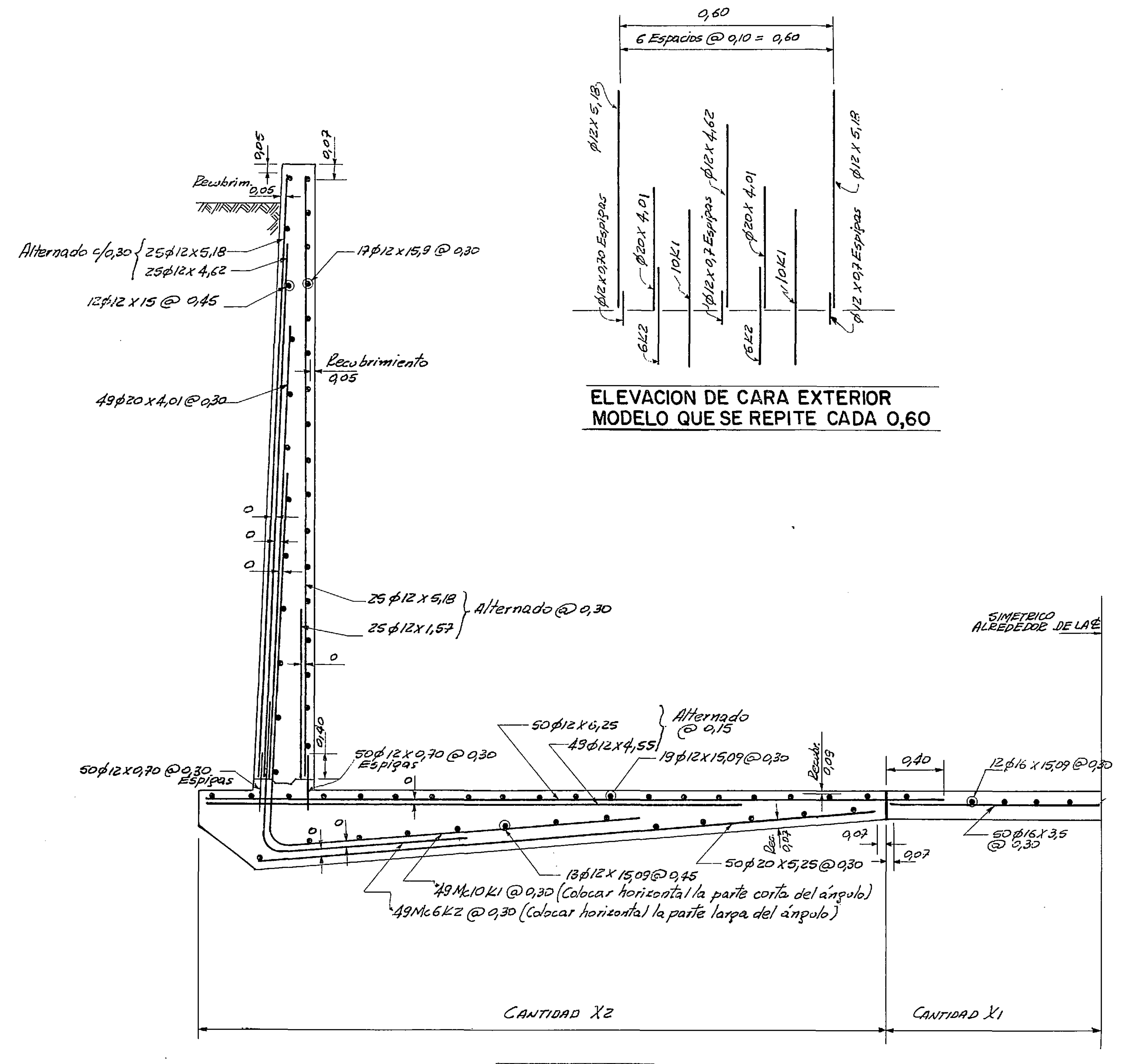
JUNTA DE EXPANSION



JUNTA DE CONSTRUCCION TIPO "B"

DETALLES DE JUNTAS

Esc: 1:20



ELEVACION DE CARA EXTERIOR
MODELO QUE SE REPITE CADA 0,60

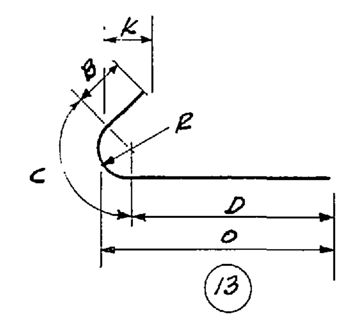
SECCION "A-A"

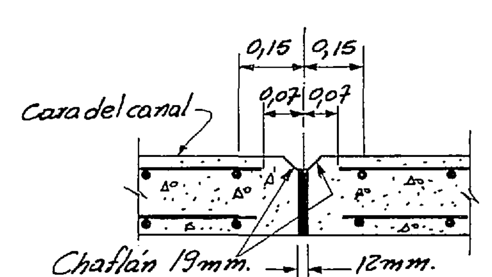
ESTACION 0+50 A 1+00

DETALLES DE DOBLADURA

TODAS LAS DIMENSIONES SON DE CANTO A CANTO

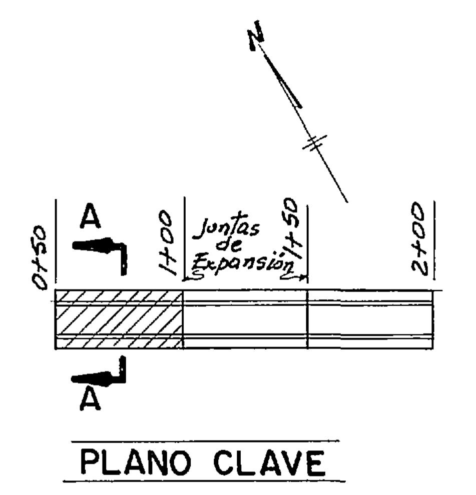
MARCA	TAMA.	LONGITUD	TIPO	A	B	C	D	G	H	J	K	O	R
10K1	0,25	6,43	13		3,12	2,67	3,0				0,4	3,21	0,18
6K2	0,15	2,72	13		0,93	3,35	1,51				0,11	1,70	0,18





JUNTA DE EXPANSION

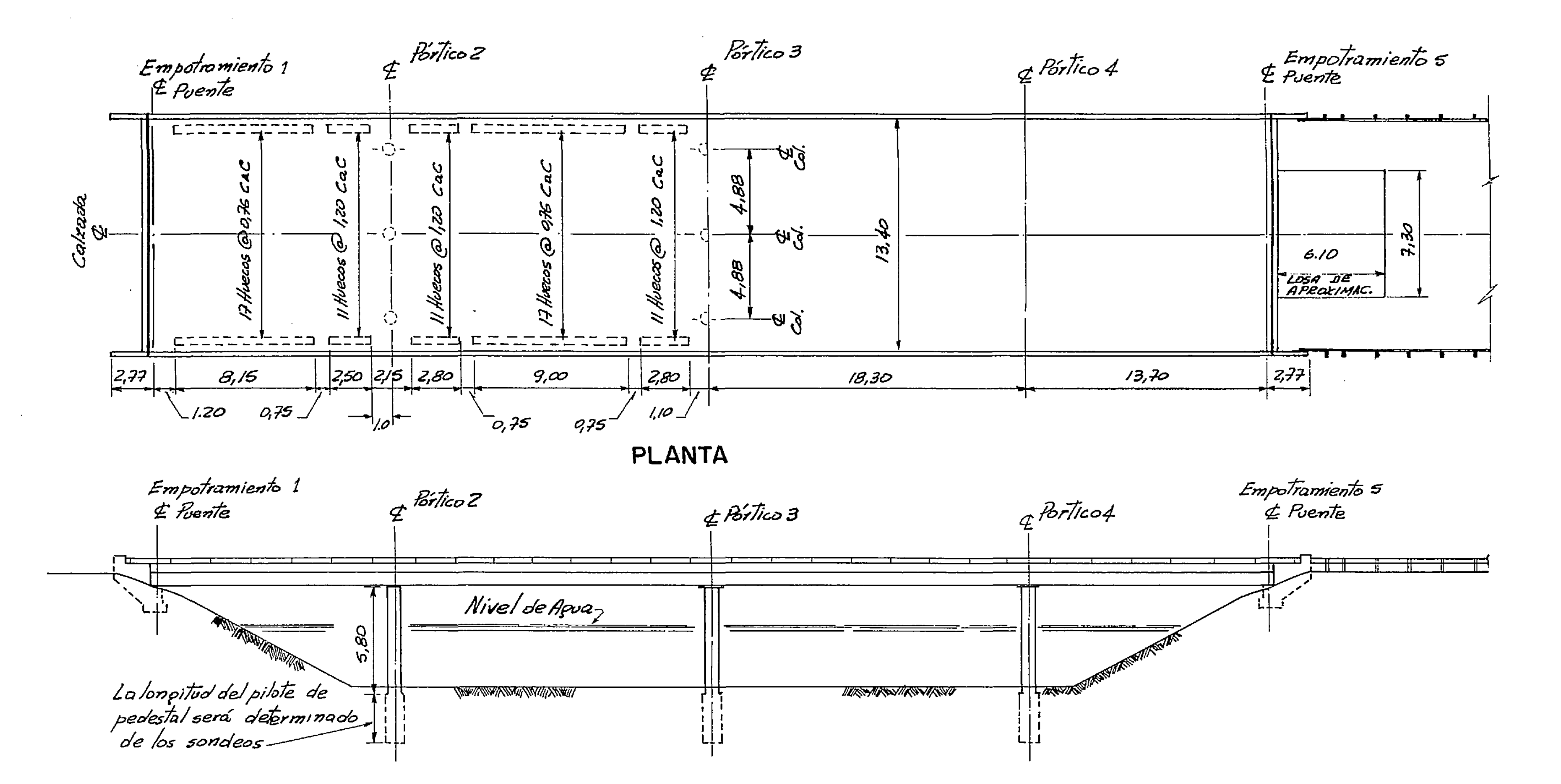
Refuerzo: INEN 102 GRADO 42
NOTA: Para secciones de canales entre estación 1+00 y 2+00 ver hoja 2 y 3



PLANO CLAVE

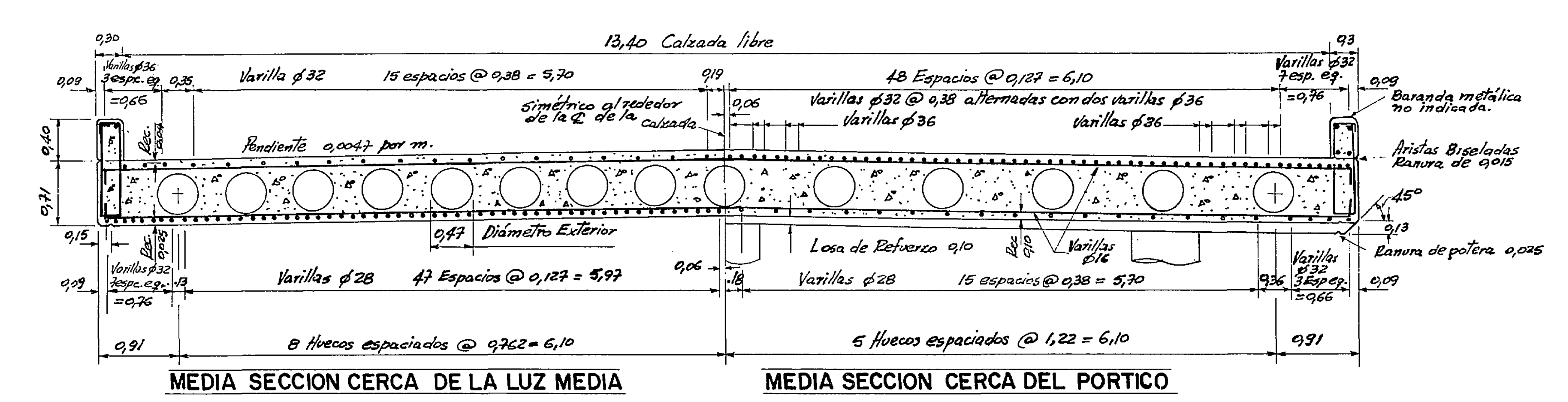
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PAG. Nº 168



PLANTA

ELEVACION



MEDIA SECCION CERCA DE LA LUZ MEDIA

MEDIA SECCION CERCA DEL PORTICO

SECCION DE CORTE

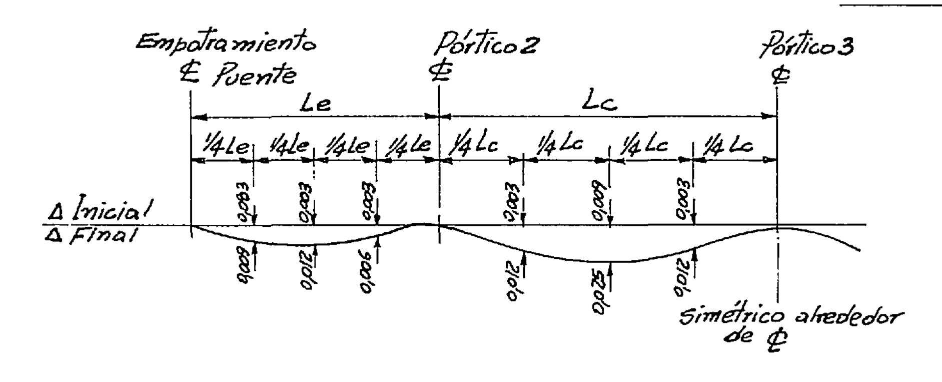
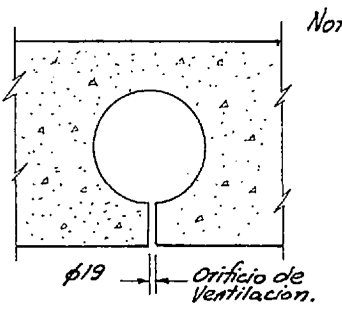
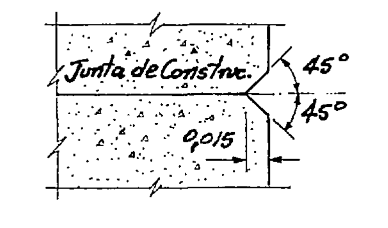


DIAGRAMA DE DEFLEXION



Nota: Un orificio de ventilación será provisto cerca de cada extremo en cada hueco. Los orificios deben estar colocados en línea recta, paralela a la línea central de su apoyo. Los huecos se mantendrán positivamente abiertos, incluso en la parte inferior de los encofrados durante la colocación y el curado del hormigón.

ORIFICIOS DE VENTILACION EN HUECOS



DETALLE DE ARISTAS BISELADAS

NOTAS GENERALES

- Especificaciones de diseño: AASHTO Especificaciones normales para puentes de carreteras, 1974,
- Carga Muerta: Incluir 107 Kg/m² para una futura capa de desgaste en la losa de calzada.
- Carga Viva: H.S. 20-44
- Hormigón: Todo hormigón será clase A(AE) con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días f'c = 20 MPa. El agente incorporador de aire contará con la aprobación del Ingeniero. Todos los bordes expuestos, serán chaflanados a 19 mm. excepto lo indicado.
- Acero de Refuerzo: El acero de refuerzo debe estar de acuerdo con INEN 102 GRADO 28 ó 42.
  Las dimensiones relativas al espaciado del refuerzo son de centro a centro de las varillas. La dimensión del empalme y la longitud de las varillas están basadas en 300 Mpa. de Resistencia a la fluencia del acero y 150 MPa. como mínimo.
  Fuera del refuerzo el ensayo de doblado obligatorio INEN, no debe usarse para varillas dobladas.
  El recubrimiento de las varillas de refuerzo será 0,05 libres excepto lo observado.
- Pilotes de Pedestal: Todas las rocas sueltas, rotas o descompuestas serán eliminadas y los pilotes de pedestal colocados sobre roca dura, sólida e indisturbada. Si se encontrara roca blanda ó arcilla esquistosa, los pilotes de pedestal se extenderán al menos 0,45 m hacia adentro y contra la cara vertical del mismo.
  Una capacidad portante de 260 Toneladas por m² ha sido utilizada en el diseño de los pilotes de pedestal sobre roca.
- Cimentación de empotramiento: Las cimentaciones de empotramiento deben anclarse sobre roca.
- Cantidades: El hormigón y el acero de refuerzo en columnas sobre la parte superior de los pilotes de pedestal están incluidos en las cantidades de la estructura inferior.
- Drenaje: En estos planos no han sido previstos drenajes de plataforma. Si se los requiere, ver apendice B de detalles sugeridos para este caso.
- Barandas y Barreras: Ver apéndice A de detalles sugeridos para barandas y barreras.

RESUMEN DE CANTIDADES

Asunto	Unidad	Superestructura	Subestructura	Total
Excavación para estructuras	m³	Indicar condiciones del sitio y especificaciones		
Hormigón Clase A(AE)	m³	534,2	82,8 *	617,0
Acero de Refuerzo	Kg.	73.695,2	7.302,8*	80.998
ϕ= 1m de Pilotes de Pedestal	m	—	32,92	32,92

* No se incluye pilotes de pedestal.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

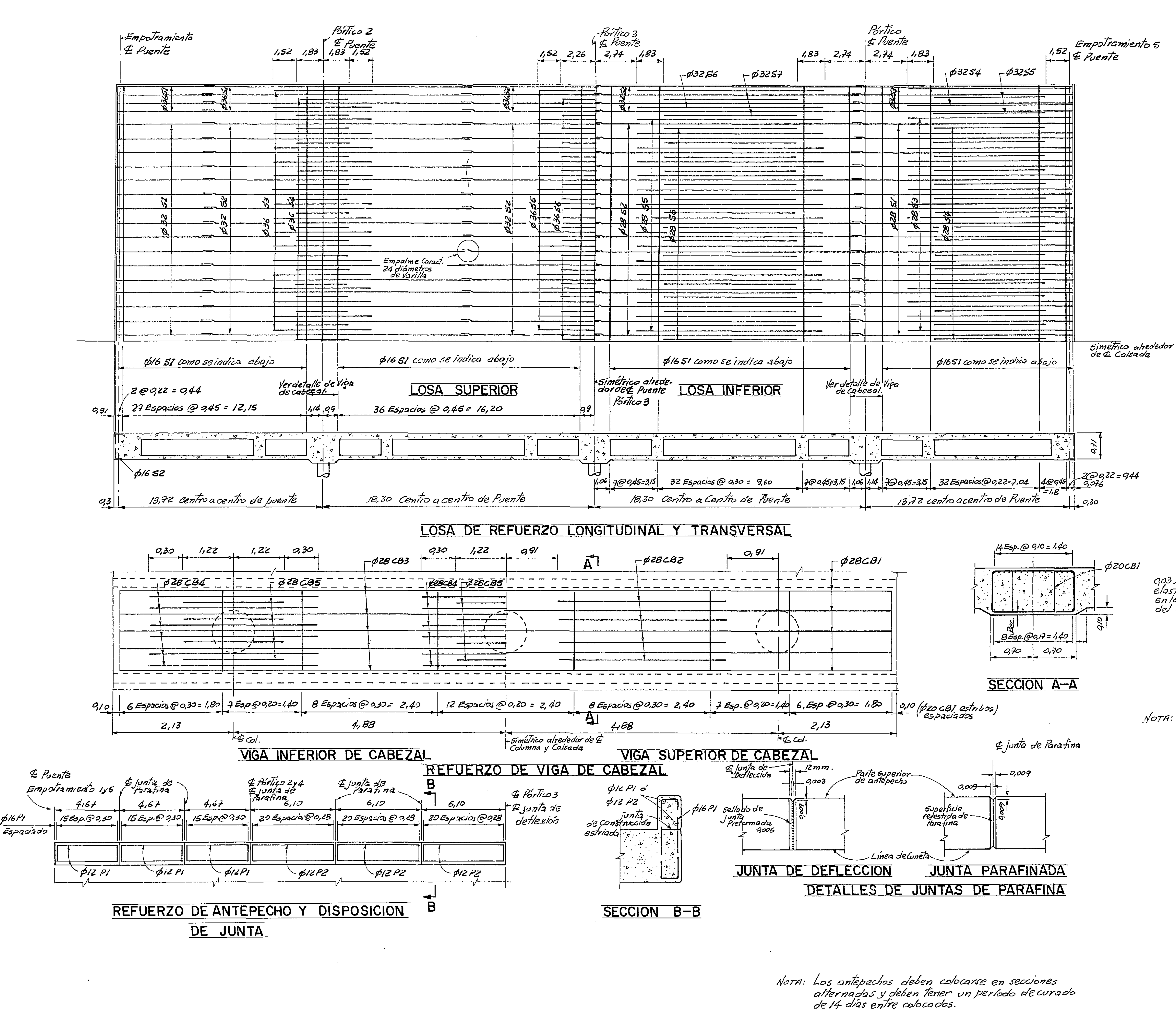


TABLA DE ACERO DE REFUERZO			
SUPERESTRUCTURA			
MARCA	No.	LONGIT.	TIPO
LOSA SUPERIOR			
φ32S1	134	14,43	
φ32S1	64	6,35	
φ32S2	86	18,30	
φ36S1	16	6,55	
φ36S2	84	18,30	
φ36S3	72	6,71	
φ36S4	72	3,66	
φ36S5	36	7,62	
φ36S6	36	4,57	
LOSA INFERIOR			
φ16S1	186	14,43	
φ16S2	80	1,55	
φ28S1	64	14,99	
φ28S2	64	18,30	
φ28S3	64	11,23	
φ28S4	64	7,62	
φ28S5	64	12,81	
φ28S6	64	9,15	
φ32S2	16	18,30	
φ32S3	16	15,12	
φ32S4	8	11,23	
φ32S5	8	7,62	
φ32S6	8	12,81	
φ32S7	8	9,15	
VIGA DE CABEZAL			
φ20CB1	330	4,0	
φ28CB1	15	14,89	
φ28CB2	24	3,05	
φ28CB3	15	14,89	
φ28CB4	54	3,05	
φ28CB5	36	2,44	
ANTEPECHO			
φ12 P1	48	4,57	
φ12P2	48	5,99	
φ16P1	444	2,84	

GRAFICO DE DOBLADO
Dimensiones de lomo a lomo

φ16S1: 13,92; 0,25
φ16S2: 0,45; 0,63
φ20CB1: 1,13; 0,70; 0,16
φ28CB1 ó φ28CB3: 13,92; 0,48
φ16P1: 0,15; 0,15; 1,06; 0,20

* Los dígitos que preceden a las letras indican el tamaño.

Ver apendice B para detalles de sellado de juntas de losa

Junta Preformada sellada con relleno bajo

0,03 x 0,15 x 14,02 soporte de cojín elastomático (usar adhesivo epóxico en la parte superior e inferior del soporte.

℄ Puente

32 mm

32 mm de estirencoespuma sobre el resto de area de asiento del puente.

DETALLE DE EXPANSION Y ABATIMIENTO

NOTA: Los soportes elastoméricos deben ser de dureza 50 en el durómetro y laminados en dos soportes de igual espesor pegados a una plancha metálica, no corrosiva.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

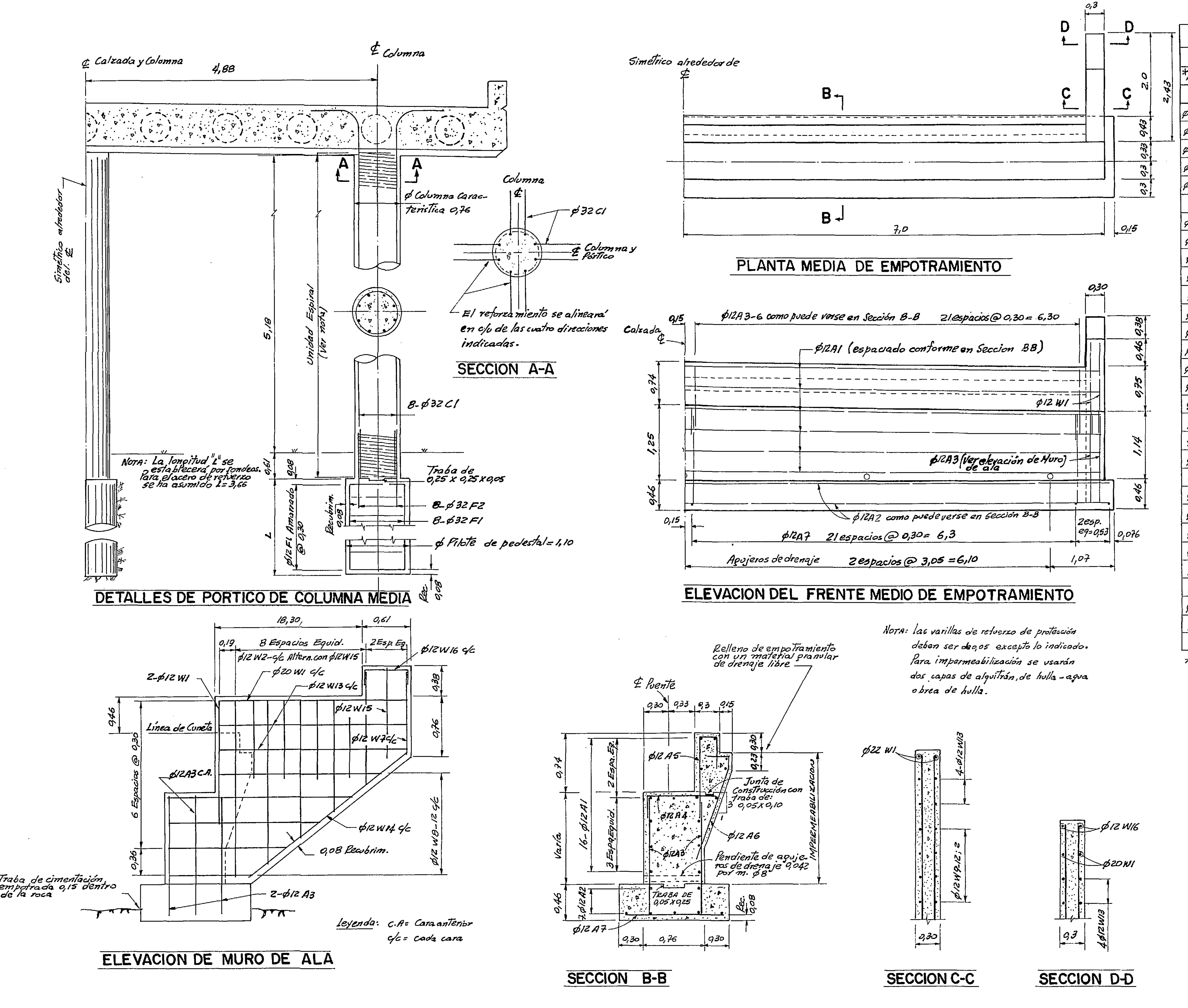


TABLA DE ACERO DE REFUERZO

Subestructura			
*Marca	No.	Longit.	Tipo
Pórticos 2, 3 y 4			
ϕ32C1	72	7,11	Pórtico
ϕ12SP1	9	176,33	Pórtico
ϕ32F1	72	3,51	Estructura
ϕ32F2	72	1,83	Estructura
ϕ12F1	108	3,17	Pórtico
Empotramiento 1 y 2			
ϕ12A1	32	13,93	Estructura
ϕ12A2	14	14,18	Estructura
ϕ12A3	196	1,47	Estructura
ϕ12A4	88	1,34	Pórtico
ϕ12A5	88	2,03	Pórtico
ϕ12A6	88	1,88	Pórtico
ϕ12A7	96	1,22	Estruct.
ϕ12W1	8	1,52	Estruct.
ϕ12W2	8	2,18	Estruct.
ϕ12W3	8	2,03	Estruct.
ϕ12W4	8	1,70	Estruct.
ϕ12W5	8	1,37	Estruct.
ϕ12W6	8	1,42	Estruct.
ϕ12W7	8	1,04	Estruct.
ϕ12W8	8	1,01	Estruct.
ϕ12W9	8	1,47	Estruct.
ϕ12W10	8	1,85	Estruct.
ϕ12W11	8	2,23	Estruct.
ϕ12W12	8	1,98	Estruct.
ϕ12W13	16	2,34	Estruct.
ϕ12W14	8	2,49	Estruct.
ϕ12W15	20	2,26	Pórtico
ϕ12W16	8	0,74	Pórtico
ϕ20W1	8	2,33	Estruct.

Diagrama de dobladuras

Todas las dimensiones son de canto a canto

* Los dígitos que preceden las letras indican tamaño

Nota: El refuerzo en espiral no debe tener deformación. Hacer 1.5 vuelta extra en la parte superior e inferior de cada columna y en todos los empalmes. Los espaciadores no están incluidos en la longitud de la espiral.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PLANTA

ELEVACION

SECCION MEDIA CERCANA A LA LUZ MEDIA

SECCION MEDIA CERCANA AL PILAR

SECUENCIA DE COLOCACION DE LA SUPERESTRUCTURA

Nota: Los antepechos se colocarán en secciones alternadas y se tendrá un período de curado de 14 días entre vaciadas

JUNTA DE DEFLECCION

JUNTA DE PARAFINA

DETALLES DE JUNTAS DE ANTEPECHO

RESUMEN DE CANTIDADES				
Asunto	Unidad	Superestructura	Subestructura	Total
Excavacion para estructuras	m^3	Indicar condiciones del sitio y especificaciones		
55 Ton. de Acero Piloles H	m	—	219	219
Hormigon Clase A(AE)	m^3	400,9	211,9	612,8
Acero de Refuerzo	Kg	82.113,8	19.681,4	101.795,2
Estructuras fabricadas de metal	Kg	1.638	—	1.638.

NOTAS GENERALES

Especificaciones de diseño: AASHTO Especificaciones normales para puentes 1974.

Carga Muerta: La carga muerta incluye 107 Kg/m² para una futura capa de desgaste en la losa de calzada:

Carga Viva: HS20-44

Hormigón: Todo hormigón será de clase A(AE) con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días f'c = 21 MPa. El agente incorporador de aire contará con la aprobación del Ingeniero. Todos los bordes expuestos serán chaflanados a 19 mm excepto lo indicado. El hormigón en la superestructura se colocará de acuerdo con la secuencia indicada para la superestructura. Diseñar con fc = 0,35 f'c para losas de calzada.

Acero de Refuerzo: El acero de refuerzo debe estar de acuerdo con INEN 102 - GRADO 28 ó 42. Las dimensiones relativas al espaciado del refuerzo son de centro a centro de las varillas. Las dimensiones del empalme y la longitud de las varillas están basadas en 300 MPa. de resistencia a la fluencia del acero y como mínimo 150 MPa. Fuera del refuerzo, el ensayo de doblado obligatorio INEN, no debe usarse para varillas dobladas. El recubrimiento de las varillas de refuerzo sera 0,05 libres excepto lo observado.

Cimentaciones: Como se indica los empotramientos serán colocados en pilotes. Los pilares serán colocados sobre pilotes o cimentaciones aproximadamente cuadrados cimentados en un material capáz de resistir una presión de al menos 53 Toneladas por m²

Pilotes: El acero para soporte concentrado en pilotes H se manejará de tal manera que resista una carga de al menos 55 Toneladas por pilote. Alternadamente, la fricción de los pilotes de hormigón, madera o acero se manejarán para que resistan una carga de al menos 28 Toneladas por pilote.

Drenaje: En estos planos no han sido previstos los drenajes. Si se los requiere ver apendice B de detalles sugeridos para este caso.

Barandas y Barreras: Ver apendice A de detalles sugeridos para barandas y barreras.

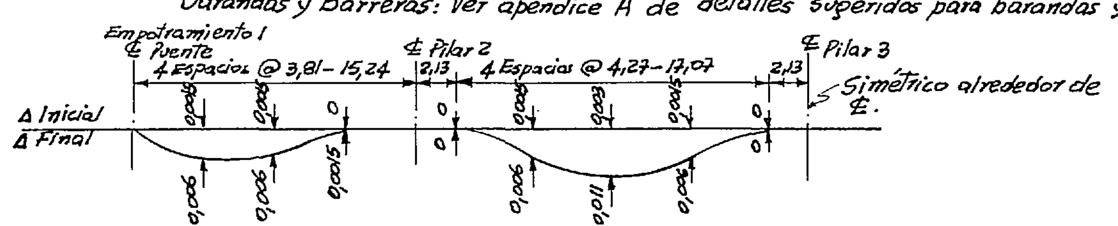
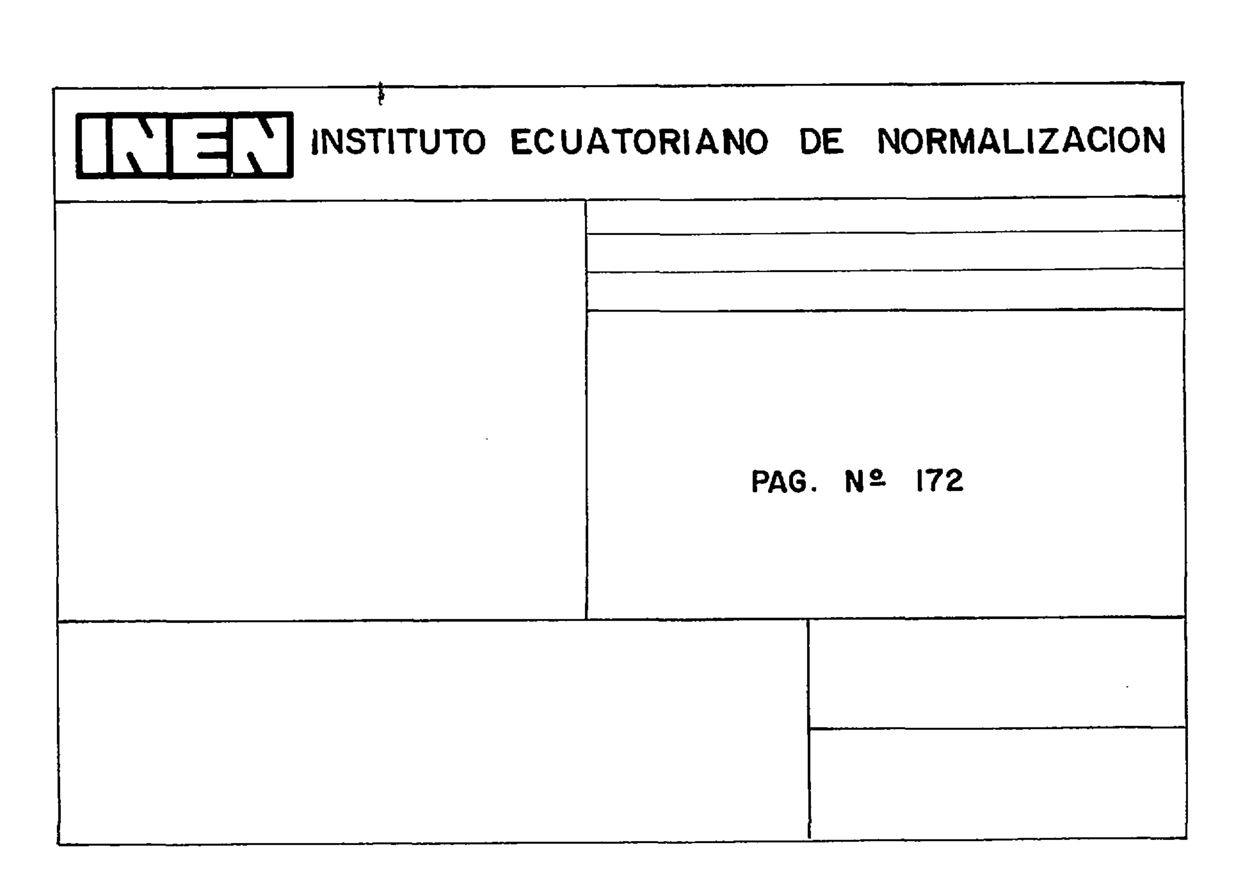


DIAGRAMA DE DEFLECCION D.L



℄ Puente Empotramiento 1y5 — 16 Espacios iguales de 4,67 — φ16P1 — φ12P1 — 4,83 — 2 Espacios @ 5,33 = 10,66 — junta de Parafina

℄ Pilares 2y4 — 0,006 junta de Deflección — 17 Espacios iguales de 5,18 — φ16P1 — φ12P2 — 4 Espacios @ 5,33 = 21,36 — junta de Parafina — ℄ Pilar 3 — 0,006 junta de Deflección — Junta Espaciada

REFUERZO DEL ANTEPECHO Y DISPOSICION DE JUNTA

Ver Extremo de Diafragma 0,56 — φ16S1 Sup. y φ16S2 Inferior de losa — 104 Espacios @ 0,14 = 14,53 — φ12S9 Sobre diafragmas (característico) — φ16S1 Super. — 6 Espacios @ 0,13 = 0,78 — φ12S9 sobre cabezales de Pilares (caract.) — φ16S1 Sup. y φ16S2 Inferior — 147 Espacios @ 0,137 = 20,54 — φ16S1 Sup. 3 Espacios @ 0,133 = 4,0

φ12S3 — φ12S4 — φ12S5 — Fila A — Fila B — φ12S6 — φ12S7 — φ12S8 — φ12S6 — 0,30 Traslapo característico para varillas φ12 — 0,86 Traslapo

℄ Viga Comp. — ℄ Viga Comp. — ℄ Viga Comp.

Para Tamaño y espaciamiento de refuerzo longitudinal inferior, ver sección característica.

φ36G10 — φ36G12 — φ36G13 — φ36G14 — φ36G15 — φ36G11 — φ36G10 — 1,22 — 1,22 — ℄ Diafragma — φ36G12 — φ36G11 — φ36G13 — φ36G14 — φ36G15

1,67 — 2,13 — 1,52 — 1,83 — 1,83 — 1,52 — 2,13 — 1,67 — 1,67 — 2,13 — 1,52 — 1,83

simétrico alrededor de la ℄ Pilar 3 — simétrico alrededor de la ℄ calzada

PLANO DE CUARTO TRAMO DE CUBIERTA

(Todo refuerzo superior, excepto lo indicado)

NOTA: Cada fila del refuerzo longitudinal de cubierta debe consistir de los siguientes varillas:
Fila A: 6 φ12S1
Fila B: 1 φ12S2, 5 φ12S1, 1 φ12S2

℄ Puente Empotramiento 1y5 — ℄ Pilar 2y4

0,30 — 0,30 — 4@0,15 — 4@0,22 — 4@0,30 — 10 Espacios @ 0,457 = 4,57 — 0,15 — 23 Esp. @ 0,15 = 3,45 — 0,15 — 11 Espac. @ 0,30 = 3,30 — 0,45 — 0,45 — 11 Espacios @ 0,30 = 3,30 — 0,15 — 19 Esp. @ 0,15 = 2,85 — 0,15 — 16 Espacios @ 0,45 = 7,31 — 0,15 — 19 Esp. @ 0,15 = 2,85 — 0,15 — 11 Esp. @ 0,30 = 3,30 — 0,45

23-φ12G1 Sup., 23-φ12G1 Inf. — 24-φ16G3 Sup., 24-φ16G3 Inf. — 12-φ12G2 Sup, 12-φ12G2 Inf. — 12-φ12G2 Sup, 12-φ12G2 Inf. — 20-φ16G3 Sup. 20-φ16G3 Inf. — 17-φ12G1 Sup, 17-φ12G1 Inf. — 20-φ16G3 Sup. 20-φ16G3 Inf. — 12-φ12G2 Sup, 12-φ12G2 Inf.

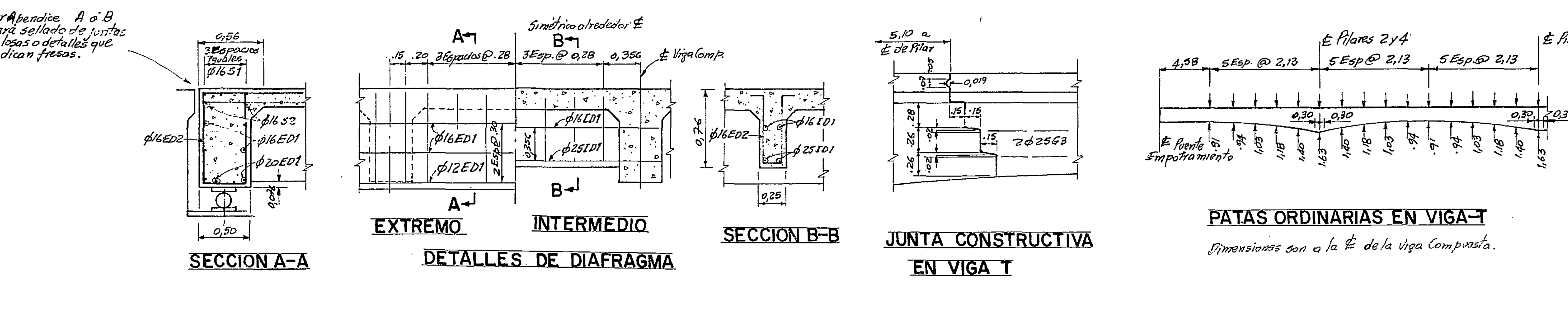
φ25G2 — Junta de Const. (Ver detalle) — 4x4 chaflán (caract.) — φ25G1 — φ16G1 — φ16G2 — 0,6 Traslapo — φ25G2 — φ25G1 — φ25G1 — φ16G2 — 8- Varillas φ36 — 2-φ36G1 — 2-φ36G2 — 2-φ36G3 — Doblado de varillas en el sitio. — 8- Varillas φ36 — 5,59 Traslapo — 2φ36G2

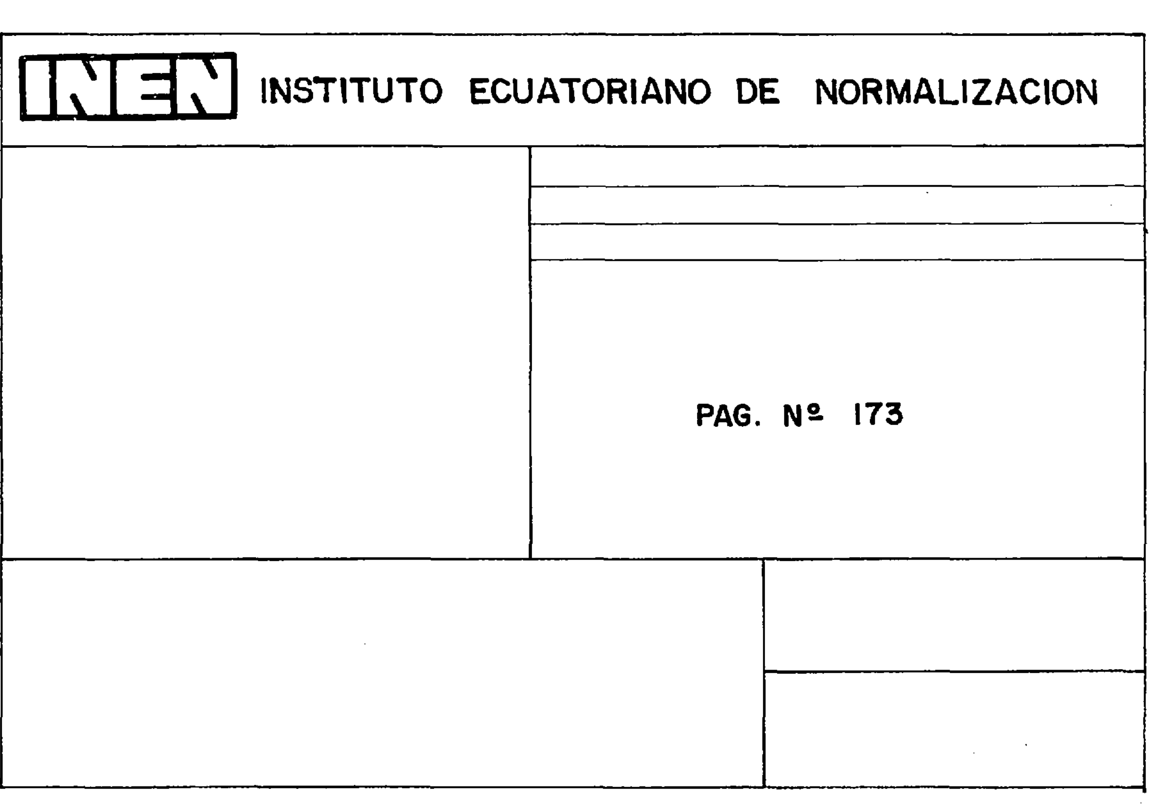
Aquí detener 2-φ36G6 — Aquí detenerse 2-φ36G8 — A. Deten. 2-φ36G8 — A. Deten. 2-φ36G6 — A. deten. 2-φ36G4 — Aquí deten. 2-φ36G5 — Aquí det. 2-φ36G7 — Aquí det. 2-φ36G9 — A. deten. 2-φ36G9 — A. det. 2-φ36G7 — A. det. 2-φ36G5

0,76 — 1,22 — 6,40 — 1,37 — 1,52 — 3,96 — 3,81 — 1,83 — 1,37 — 7,32 — 1,37 — 1,83 — 3,81

simétrico alrededor de la ℄ Pilar 3

ELEVACION MEDIA DE VIGA-T





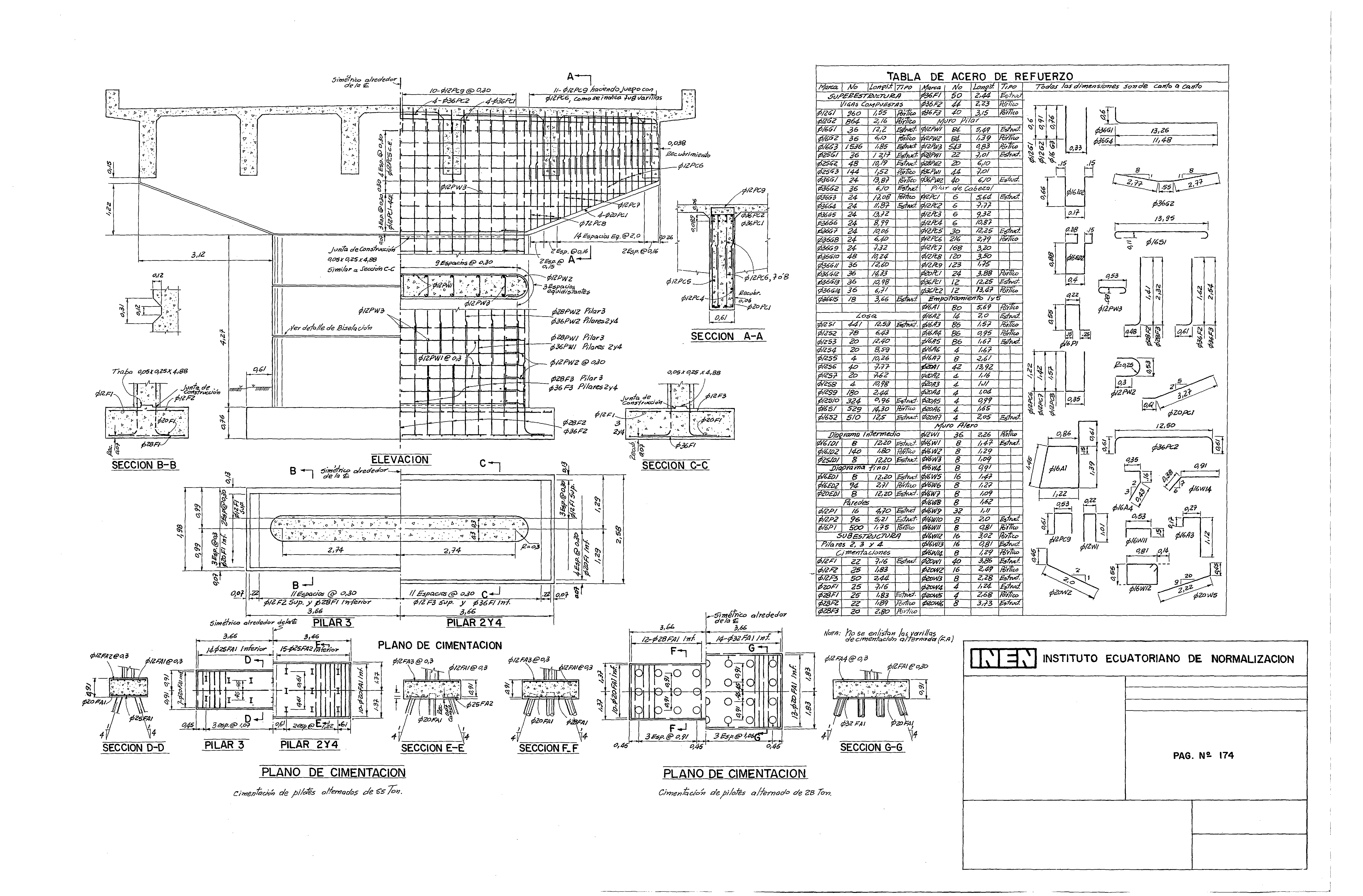
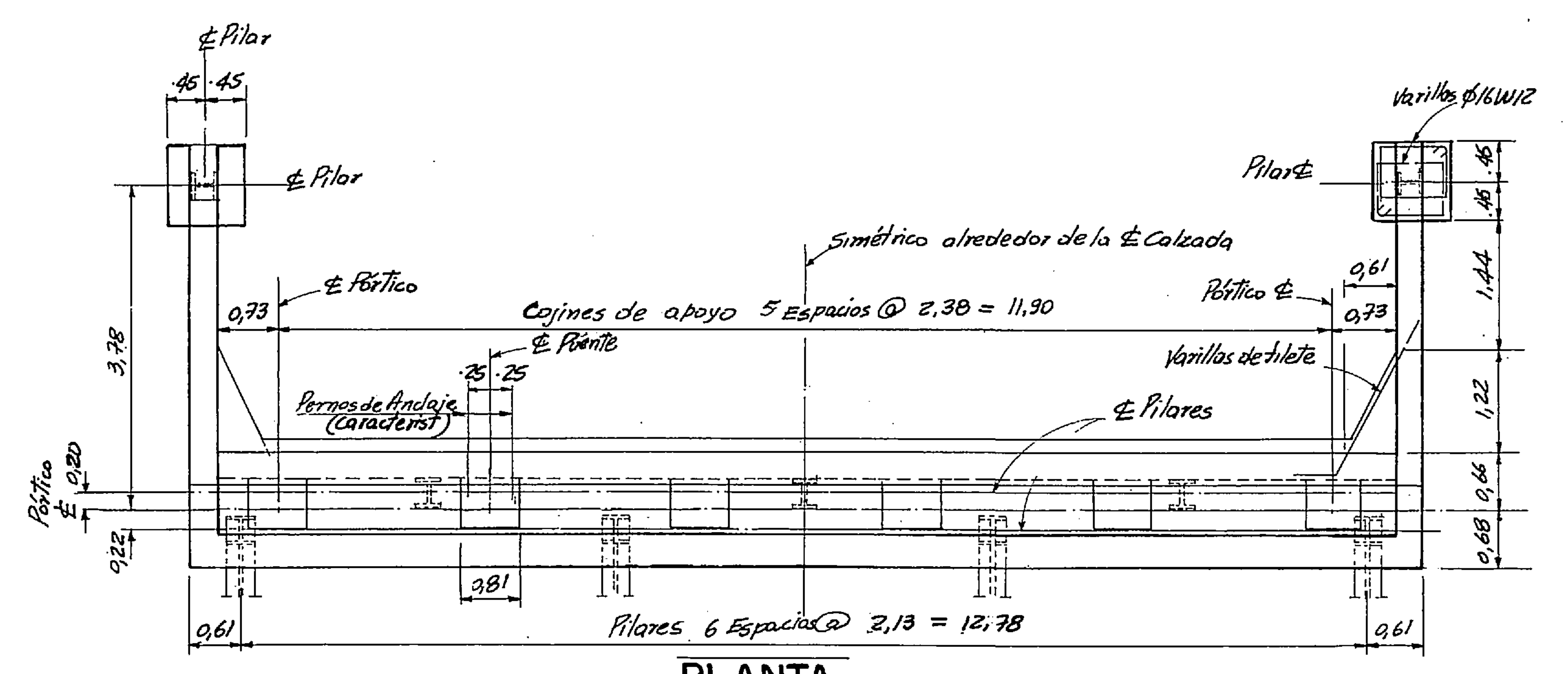


TABLA DE ACERO DE REFUERZO

Marca	No	Longit.	Tipo	Marca	No	Longit.	Tipo
SUPERESTRUCTURA				φ36F1	50	2,44	Estruct.
VIGAS COMPUESTAS				φ36F2	44	2,23	Pórtico
φ12G1	960	1,55	Pórtico	φ36F3	40	3,15	Pórtico
φ12G2	864	2,16	Pórtico	Muro Pilar			
φ16G1	36	12,2	Estruct.	φ12PW1	84	5,49	Estruct.
φ16G2	36	6,10	Pórtico	φ12PW2	84	1,39	Pórtico
φ16G3	1536	1,85	Estruct.	φ12PW3	543	0,83	Pórtico
φ25G1	36	12,17	Estruct.	φ28PW1	22	7,01	Estruct.
φ25G2	48	10,19	Estruct.	φ28PW2	20	6,10	
φ25G3	144	1,52	Pórtico	φ36PW1	44	7,01	
φ36G1	24	13,87	Pórtico	φ36PW2	40	6,10	Estruct.
φ36G2	36	6,10	Estruct.	Pilar de Cabezal			
φ36G3	24	17,08	Pórtico	φ12PC1	6	5,64	Estruct.
φ36G4	24	11,87	Estruct.	φ12PC2	6	7,77	
φ36G5	24	13,72		φ12PC3	6	9,32	
φ36G6	24	8,99		φ12PC4	6	10,87	
φ36G7	24	10,06		φ12PC5	30	12,25	Estruct.
φ36G8	24	6,40		φ12PC6	216	2,79	Pórtico
φ36G9	24	7,32		φ12PC7	168	3,20	
φ36G10	48	10,24		φ12PC8	120	3,50	
φ36G11	36	12,60		φ12PC9	123	1,75	
φ36G12	36	14,33		φ20PC1	24	3,88	Pórtico
φ36G13	36	10,98		φ36PC1	12	12,25	Estruct.
φ36G14	36	6,71		φ36PC2	12	13,47	Pórtico
φ36G15	18	3,66	Estruct.	Empotramiento 1y5			
				φ16A1	80	5,69	Pórtico
Losa				φ16A2	14	2,0	Estruct.
φ12S1	441	12,53	Estruct.	φ16A3	86	1,57	Pórtico
φ12S2	78	6,43		φ16A4	86	0,95	Pórtico
φ12S3	20	12,40		φ16A5	86	1,67	Estruct.
φ12S4	20	8,59		φ16A6	4	1,67	
φ12S5	4	10,26		φ16A7	8	2,61	
φ12S6	40	7,77		φ20A1	42	13,92	
φ12S7	20	7,62		φ20A2	4	1,16	
φ12S8	4	10,98		φ20A3	4	1,11	
φ12S9	180	2,44		φ20A4	4	1,04	
φ12S10	324	0,96	Estruct.	φ20A5	4	0,99	
φ16S1	529	14,30	Pórtico	φ20A6	4	1,65	
φ16S2	510	12,5	Estruct.	φ20A7	4	2,05	Estruct.
				Muro Alero			
Diagrama Intermedio				φ12W1	36	2,26	Pórtico
φ16ID1	8	12,20	Estruct.	φ16W1	8	1,47	Estruct.
φ16ID2	140	1,80	Pórtico	φ16W2	8	1,29	
φ25ID1	8	12,20	Estruct.	φ16W3	8	1,09	
Diagrama final				φ16W4	8	0,91	
φ16ED1	8	12,20	Estruct.	φ16W5	16	1,47	
φ16ED2	94	2,71	Pórtico	φ16W6	8	1,27	
φ20ED1	8	12,20	Estruct.	φ16W7	8	1,09	
Paredes				φ16W8	8	1,62	
φ12P1	16	4,70	Estruct.	φ16W9	32	1,11	
φ12P2	96	5,21	Estruct.	φ16W10	8	2,0	Estruct.
φ16P1	500	1,75	Pórtico	φ16W11	8	0,81	Pórtico
SUBESTRUCTURA				φ16W12	16	3,02	Pórtico
Pilares 2, 3 y 4				φ16W13	16	0,81	Estruct.
Cimentaciones				φ16W14	8	1,29	Pórtico
φ12F1	22	7,16	Estruct.	φ20W1	40	3,86	Estruct.
φ12F2	25	1,83		φ20W2	16	2,49	Pórtico
φ12F3	50	2,44		φ20W3	8	2,28	Estruct.
φ20F1	25	7,16		φ20W4	4	1,24	Estruct.
φ28F1	25	1,83	Estruct.	φ20W5	4	2,68	Pórtico
φ28F2	22	1,89	Pórtico	φ20W6	8	3,73	Estruct.
φ28F3	20	2,80	Pórtico				

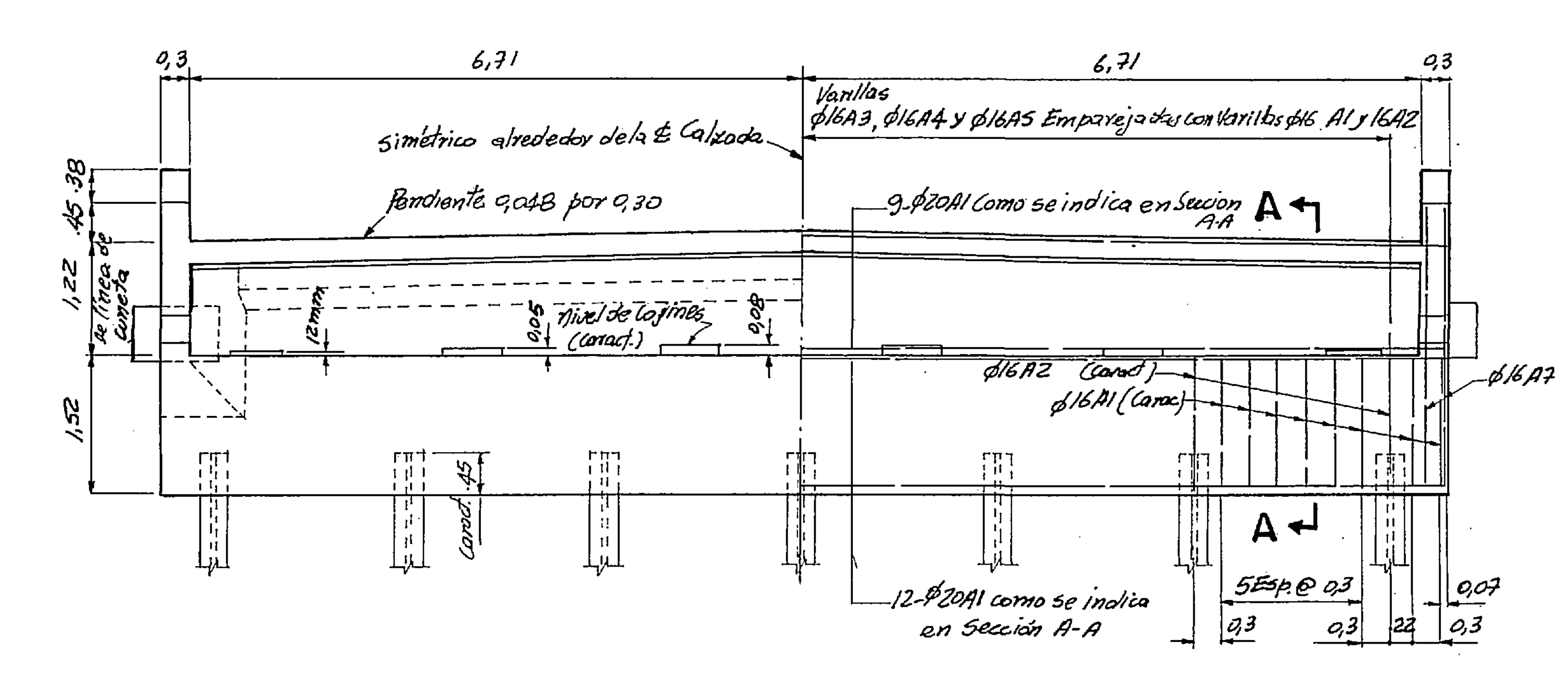
NOTA: No se enlistan las varillas de cimentación alternada (F.A)

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

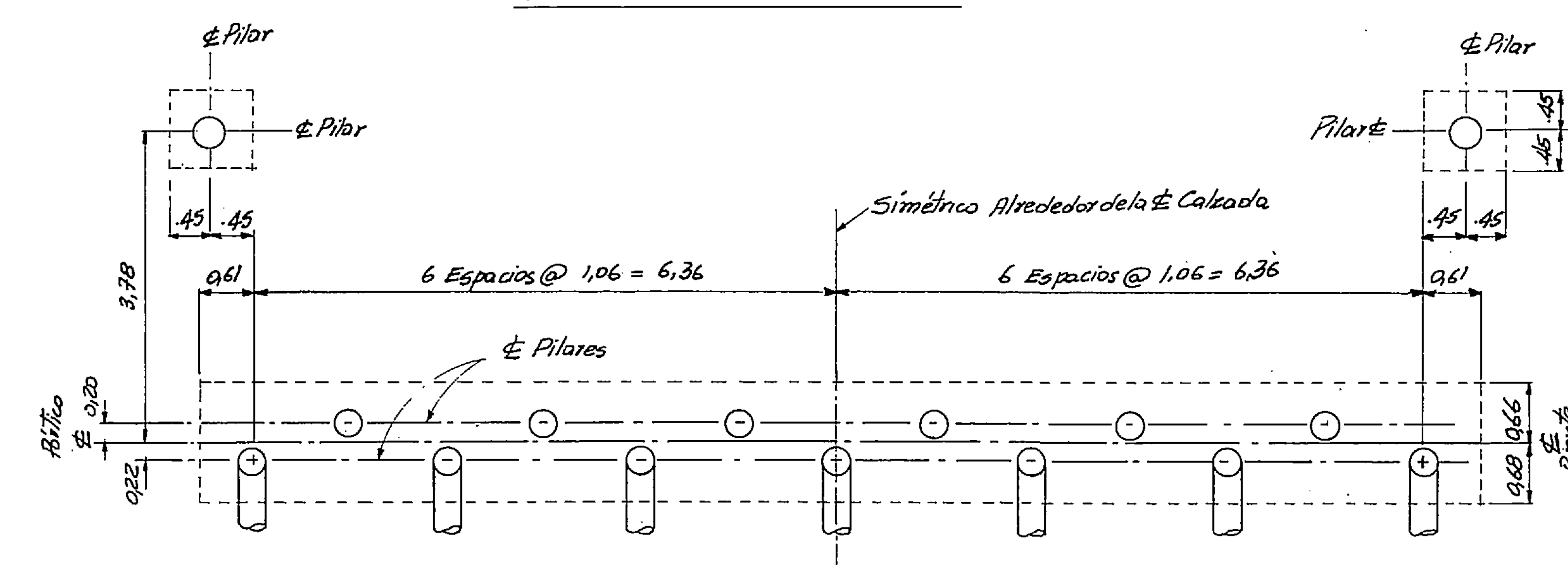


PLANTA

Cada pilote debe tener una capacidad de carga de 55 Ton.
Inclinación de pilar frontales 0,08 por 0,30



ELEVACION FRONTAL



DISPOSICION ALTERNADA DE PILOTES PARA EMPOTRAMIENTO

Cada pilote debe tener una capacidad portante de 28 Ton.
Inclinación de pilar frontales 0,08 por 0,30

ELEVACION DE MURO EN ALA

Leyenda: c.c = cara cercana
c.L = cara lejana
c/c = cada cara.

- El recubrimiento de la varilla de refuerzo debe ser 50 mm excepto lo anotado.
- Para impermeabilización debe usarse dos capas de alquitrán de gas de oxígeno ó alquitrán, de brea o hulla.
- Apoyos de expansión. Las placas deben ser de alta resistencia y de acero estructural de baja aleación conforme a ASTM A 441. Las placas deben ser enderezadas a superficies planas
- El acero para rodillo debe conformarse de acuerdo con ASTM-108 torneado y pulido. Las clavijas deben conformarse de acuerdo con ASTM A-36

SECCION A-A

SECCION C-C

SECCION B-B

APOYOS DE EXPANSION

Cojinetas de fábrica preformadas de 3,2 mm (característico)

DETALLE DE CLAVIJAS

Clavijas ϕ 3,2 (Clavadas a Golpe)

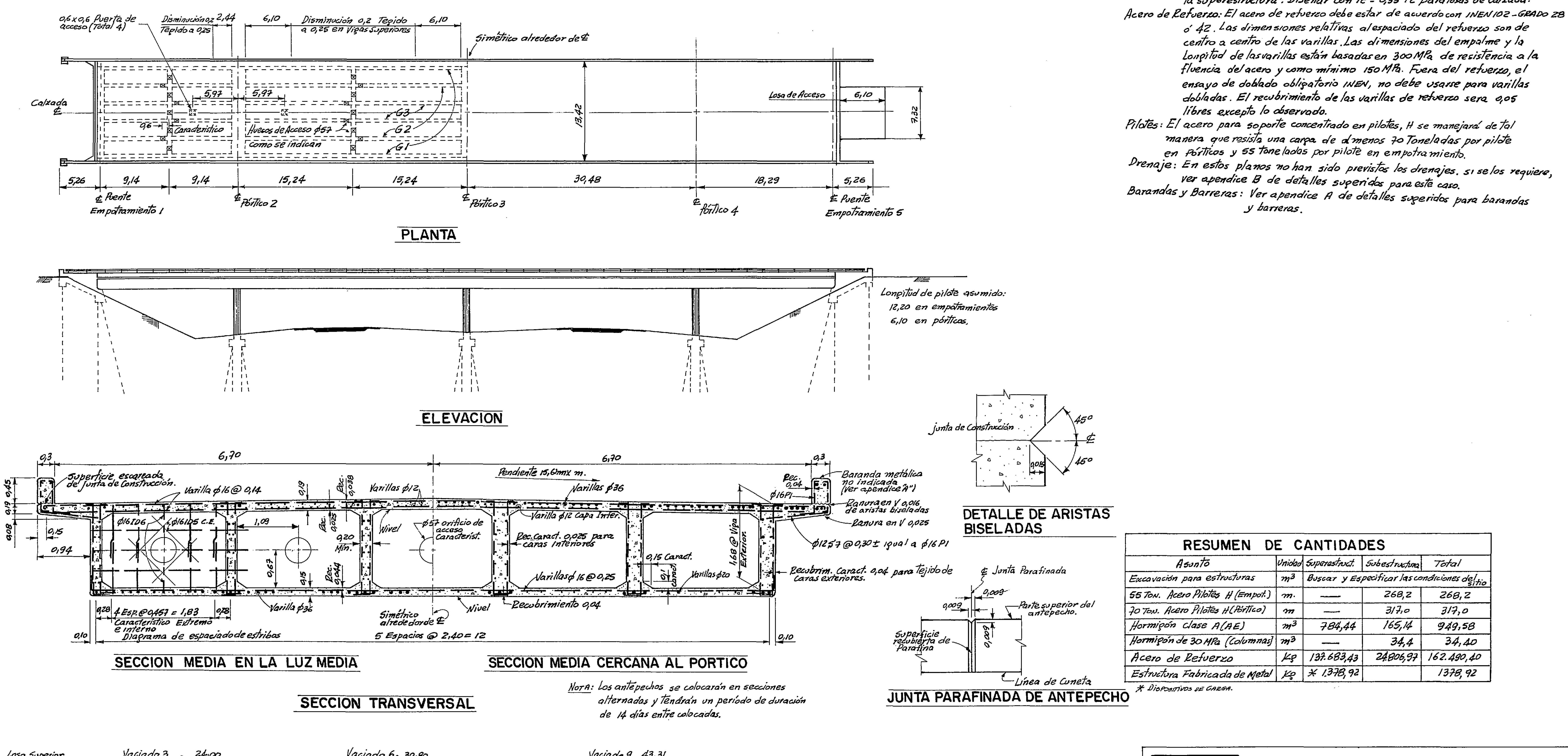
DETALLES DE PLACA DE APOYO

Orificios de ϕ 0,038 para pernos de anclaje

Tuerca exagonal y arandela

ϕ 38 pernos de anclaje introducidos 0,30 en la mampostería.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



NOTAS GENERALES

Especificaciones de diseño: AASHTO Especificaciones normales para puentes 1974.

Carga Muerta: La carga muerta incluye 107 Kg/m² para una futura capa de desgaste en la losa de calzada.

Carga Viva: HS20-44

Hormigón: Todo hormigón será de clase A (AE) con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de f'c = 20 Mpa, excepto en columnas donde debe usarse hormigón con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de f'c 30 Mpa.

El agente incorporador de aire contará con la aprobación del ingeniero. Todos los bordes expuestos serán chaflanados a 19 mm excepto lo indicado. El hormigón en la superestructura se colocará de acuerdo con la secuencia indicada para la superestructura. Diseñar con fc = 0,35 f'c para losas de calzada.

Acero de Refuerzo: El acero de refuerzo debe estar de acuerdo con INEN 102 - GRADO 28 ó 42. Las dimensiones relativas al espaciado del refuerzo son de centro a centro de las varillas. Las dimensiones del empalme y la longitud de las varillas están basadas en 300 MPa de resistencia a la fluencia del acero y como mínimo 150 MPa. Fuera del refuerzo, el ensayo de doblado obligatorio INEN, no debe usarse para varillas dobladas. El recubrimiento de las varillas de refuerzo será 0,05 libres excepto lo observado.

Pilotes: El acero para soporte concentrado en pilotes, H se manejará de tal manera que resista una carga de al menos 70 Toneladas por pilote en pórticos y 55 toneladas por pilote en empotramiento.

Drenaje: En estos planos no han sido previstos los drenajes. Si se los requiere, ver apendice B de detalles sugeridos para este caso.

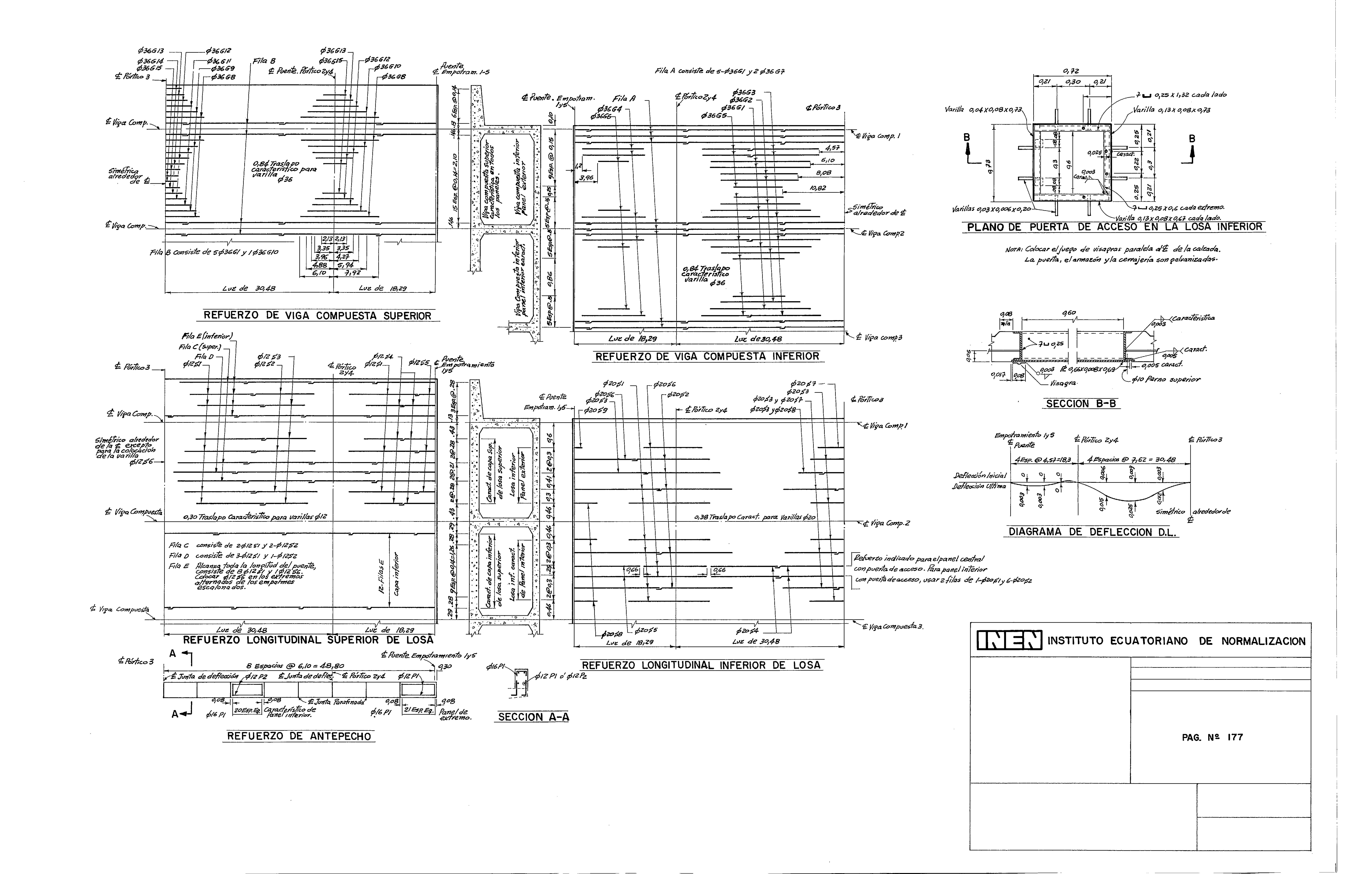
Barandas y Barreras: Ver apendice A de detalles sugeridos para barandas y barreras.

RESUMEN DE CANTIDADES

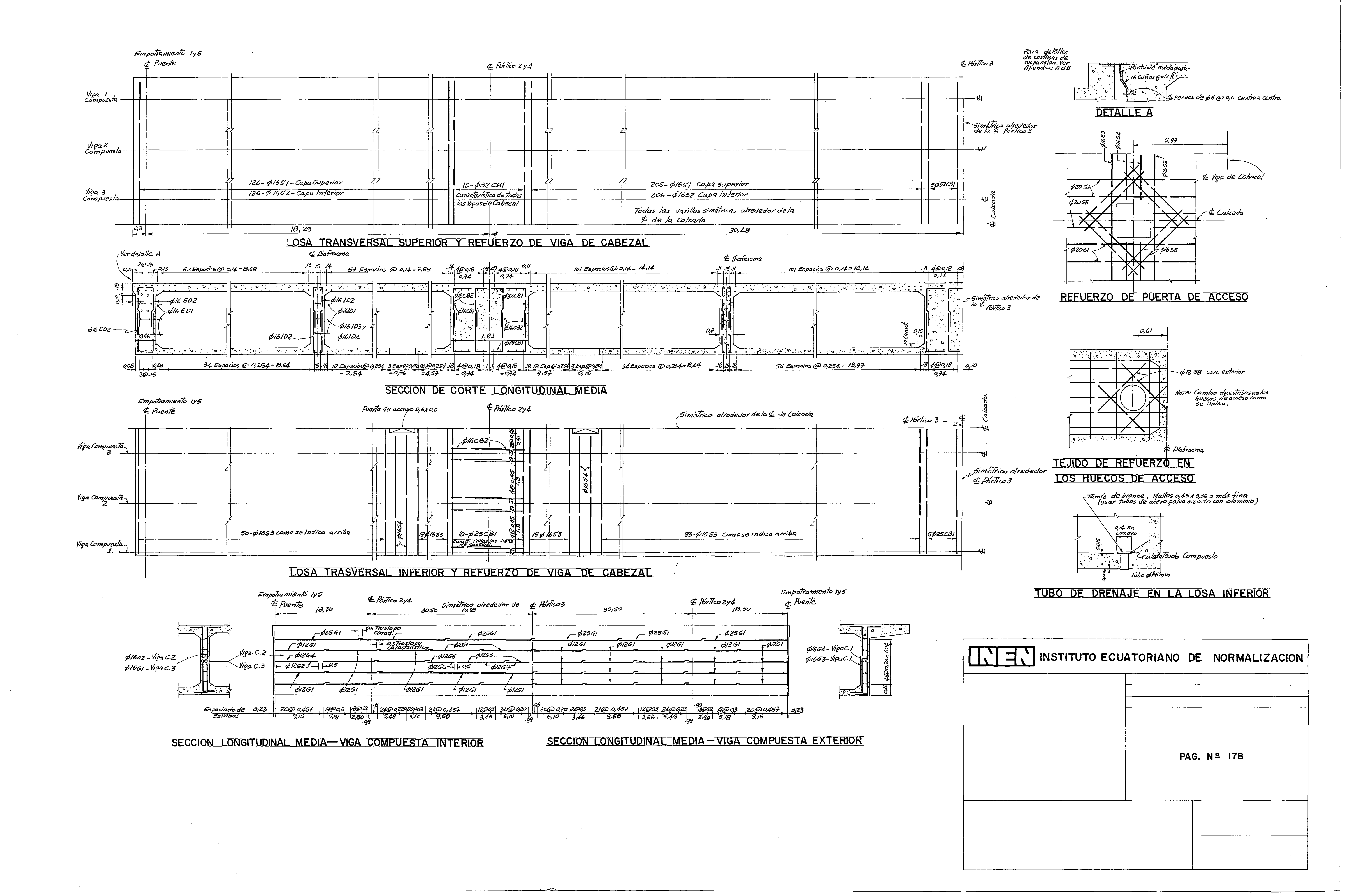
Asunto	Unidad	Superestruct.	Subestructura	Total
Excavación para estructuras	m³	Buscar y Especificar las condiciones del sitio		
55 Ton. Acero Pilotes H (Empot.)	m.	—	268,2	268,2
70 Ton. Acero Pilotes H (Pórtico)	m	—	317,0	317,0
Hormigón clase A (AE)	m³	784,44	165,14	949,58
Hormigón de 30 MPa (Columnas)	m³	—	34,4	34,40
Acero de Refuerzo	Kg	137.683,43	24.806,97	162.490,40
Estructura Fabricada de Metal	Kg	* 1.378,92		1378,92

* Dispositivos de carga.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



Empotramiento 1y5
℄ Puente
℄ Pórtico 2y4
℄ Pórtico 3
Viga 1 Compuesta
Viga 2 Compuesta
Viga 3 Compuesta
Simétrico alrededor de la ℄ Pórtico 3
126-φ1651-Capa Superior
126-φ1652-Capa Inferior
10-φ32 CB1
característica de todas las Vigas de Cabezal
206-φ1651 Capa superior
206-φ1652 Capa Inferior
5φ32CB1
Todas las varillas simétricas alrededor de la ℄ de la Calzada
℄ Calzada
0,3
18,29
30,48
LOSA TRANSVERSAL SUPERIOR Y REFUERZO DE VIGA DE CABEZAL
Ver detalle A
℄ Diafracma
62 Espacios @ 0,14 = 8,68
57 Espacios @ 0,14 = 7,98
101 Espacios @ 0,14 = 14,14
φ16 ED2
φ16 ED1
φ16 1D2
φ16 1D1
φ16 1D3 y
φ16 1D4
φ16 1D2
1,83
34 Espacios @ 0,254 = 8,64
10 Espacios @ 0,254 = 2,54
55 Espacios @ 0,254 = 13,97
SECCION DE CORTE LONGITUDINAL MEDIA
Puerta de acceso 0,6x0,6
Simétrico alrededor de la ℄ de Calzada
Viga Compuesta 3
Viga Compuesta 2
Viga Compuesta 1
Simétrico alrededor ℄ Pórtico 3
φ16CB2
50-φ1653 como se indica arriba
19 φ1653
10-φ25CB1
93-φ1653 Como se indica arriba
5φ25CB1
LOSA TRASVERSAL INFERIOR Y REFUERZO DE VIGA DE CABEZAL
Simétrico alrededor de la ℄
18,30
30,50
φ25G1
φ12G1
φ12G4
φ12G2
φ12G5
φ12G6
φ12G3
φ12G7
Viga C.2
Viga C.3
φ1662 - Viga C.2
φ1661 - Viga C.3
φ1664 - Viga C.1
φ1663 - Viga C.1
Espaciado de Estribos
SECCION LONGITUDINAL MEDIA—VIGA COMPUESTA INTERIOR
SECCION LONGITUDINAL MEDIA—VIGA COMPUESTA EXTERIOR
Para detalles de cortinas de expansión, Ver Apéndice A o B
Punto de soldadura
16 Cuñas galv.
Pernos de φ6 @ 0,6 centro a centro
DETALLE A
5,97
℄ Viga de Cabezal
℄ Calzada
φ2051
φ2055
φ1653
φ1654
φ1655
REFUERZO DE PUERTA DE ACCESO
0,61
φ12 G8 cara exterior
Nota: Cambio de estribos en los huecos de acceso como se indica.
℄ Diafracma
TEJIDO DE REFUERZO EN LOS HUECOS DE ACCESO
Tamiz de bronce, Mallas 0,45 x 0,36 o más fina (usar tubos de acero galvanizado con aluminio)
0,14 En cuadro
Calafateado Compuesto.
Tubo φ76mm
TUBO DE DRENAJE EN LA LOSA INFERIOR
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION
PAG. Nº 178

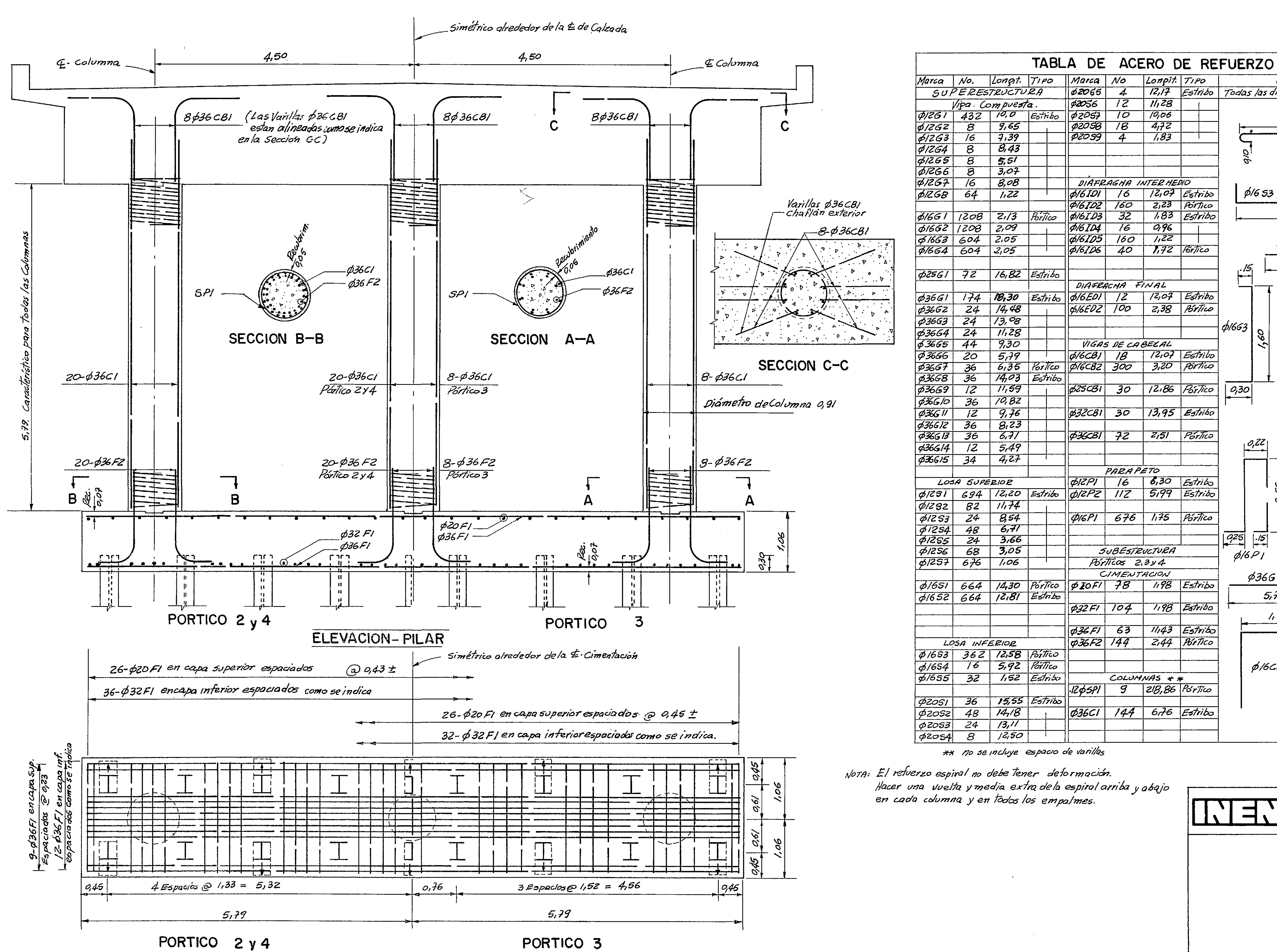


TABLA DE ACERO DE REFUERZO

Marca	No.	Longit.	Tipo	Marca	No	Longit.	Tipo
SUPERESTRUCTURA				φ2065	4	12,17	Estribo
Viga Compuesta.				φ2056	12	11,28	
φ12G1	432	10,0	Estribo	φ2057	10	10,06	
φ12G2	8	9,65		φ2058	18	4,72	
φ12G3	16	7,39		φ2059	4	1,83	
φ12G4	8	8,43					
φ12G5	8	5,51					
φ12G6	8	3,07					
φ12G7	16	8,08		DIAFRAGMA INTERMEDIO			
φ12G8	64	1,22		φ16ID1	16	12,07	Estribo
				φ16ID2	160	2,23	Pórtico
φ16G1	1208	2,13	Pórtico	φ16ID3	32	1,83	Estribo
φ16G2	1208	2,09		φ16ID4	16	0,96	
φ16G3	604	2,05		φ16ID5	160	1,22	
φ16G4	604	2,05		φ16ID6	40	1,72	Pórtico
φ25G1	72	16,82	Estribo				
				DIAFRAGMA FINAL			
φ36G1	174	18,30	Estribo	φ16ED1	12	12,07	Estribo
φ36G2	24	14,48		φ16ED2	100	2,38	Pórtico
φ36G3	24	13,08					
φ36G4	24	11,28					
φ36G5	44	9,30		VIGAS DE CABEZAL			
φ36G6	20	5,79		φ16CB1	18	12,07	Estribo
φ36G7	36	6,35	Pórtico	φ16CB2	300	3,20	Pórtico
φ36G8	36	14,03	Estribo				
φ36G9	12	11,59		φ25CB1	30	12,86	Pórtico
φ36G10	36	10,82					
φ36G11	12	9,76		φ32CB1	30	13,95	Estribo
φ36G12	36	8,23					
φ36G13	36	6,71		φ36CB1	72	2,51	Pórtico
φ36G14	12	5,49					
φ36G15	34	4,27					
				PARAPETO			
LOSA SUPERIOR				φ12P1	16	6,30	Estribo
φ12S1	694	12,20	Estribo	φ12P2	112	5,99	Estribo
φ12S2	82	11,74					
φ12S3	24	8,54		φ16P1	676	1,75	Pórtico
φ12S4	48	6,71					
φ12S5	24	3,66					
φ12S6	68	3,05		SUBESTRUCTURA			
φ12S7	676	1,06		Pórticos 2,3 y 4			
				CIMENTACION			
φ16S1	664	14,30	Pórtico	φ20F1	78	1,98	Estribo
φ16S2	664	12,81	Estribo				
				φ32F1	104	1,98	Estribo
				φ36F1	63	11,43	Estribo
LOSA INFERIOR				φ36F2	144	2,44	Pórtico
φ16S3	362	12,58	Pórtico				
φ16S4	16	5,92	Pórtico				
φ16S5	32	1,52	Estribo	COLUMNAS **			
				12φSP1	9	218,86	Pórtico
φ20S1	36	15,55	Estribo				
φ20S2	48	14,18		φ36C1	144	6,76	Estribo
φ20S3	24	13,11					
φ20S4	8	12,50					

GRAFICO DE DOBLADO

Todas las dimensiones son de canto a canto

- φ16S1: 13,95; 0,10
- φ16S3 y φ25CB1: 12,07; φ16S3 0,25; φ25CB1 0,40
- φ36F2: 1,83; 0,61
- φ16S4: 5,66; 0,25
- φ16G3: .15; 1,60; 0,30
- φ16G1, φ16G2, φ16G4: .15; 1,60 (φ16G4); 1,63 (φ16G2); 1,67 (φ16G1); 0,30
- φ16P1: 0,22; 0,55; 0,25; .15
- φ16ID2 y 6 0,20; φ16ED2 0,35; φ16ED2 y φ16ID2: 1,01; φ16ID6: 0,93 (φ16ID2, φ16ID6, φ16ED2)
- φ36CB1: 1,22; 0,3 R; 1,47
- φ36G7: 5,74; 0,61
- φ16CB2: 1,16; 1,01
- SP1: 4 Espac.; φ12; 0,81; 0,069; 5,84

** no se incluye espacio de varillas

NOTA: El refuerzo espiral no debe tener deformación.
Hacer una vuelta y media extra de la espiral arriba y abajo en cada columna y en todos los empalmes.

Pilotes indicados de esta manera ↓ deben ser inclinados 1/4 en dirección de la flecha.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PAG. Nº 179

PLANTA

ELEVACION FRONTAL

SECCION A-A

SECCION B-B

SECCION C-C

APOYOS DE EXPANSION

DETALLES DE PLACA DE APOYO

DETALLE DE CLAVIJA

Apoyos de Expansión: Las placas deben ser de alta resistencia y de acero estructural conforme ASTM A 514. Las placas deben ser enderezadas a superficies planas.
El acero para rodillo debe conformarse de acuerdo con ASTM A 434 Cl-BB torneado y pulido. Las clavijas deben conformarse de acuerdo con ASTM A 36

ELEVACION DE MURO EN ALA

Leyenda: c.c = Cara cercana
c.L = Cara lejana
c/c = Cada Cara

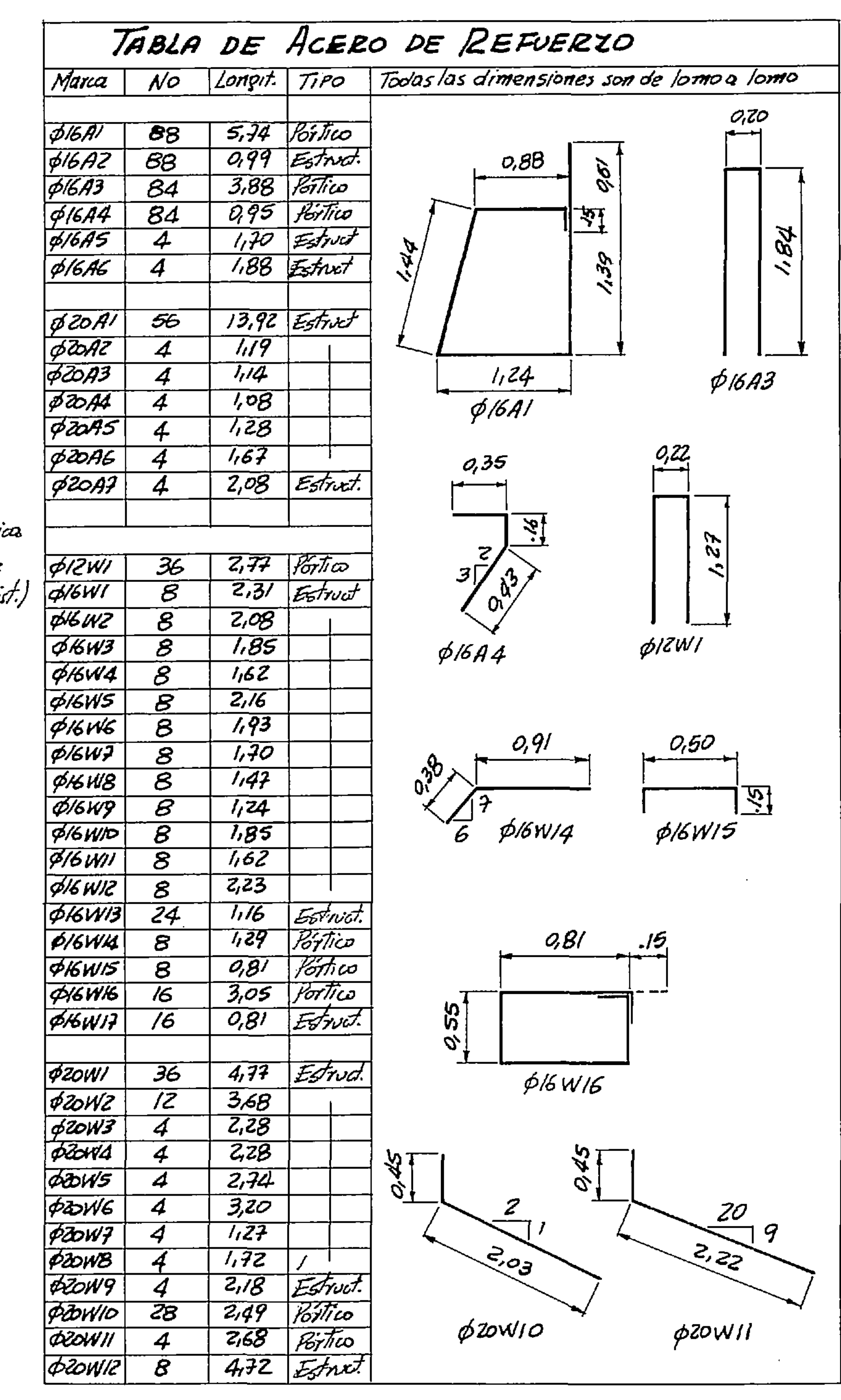


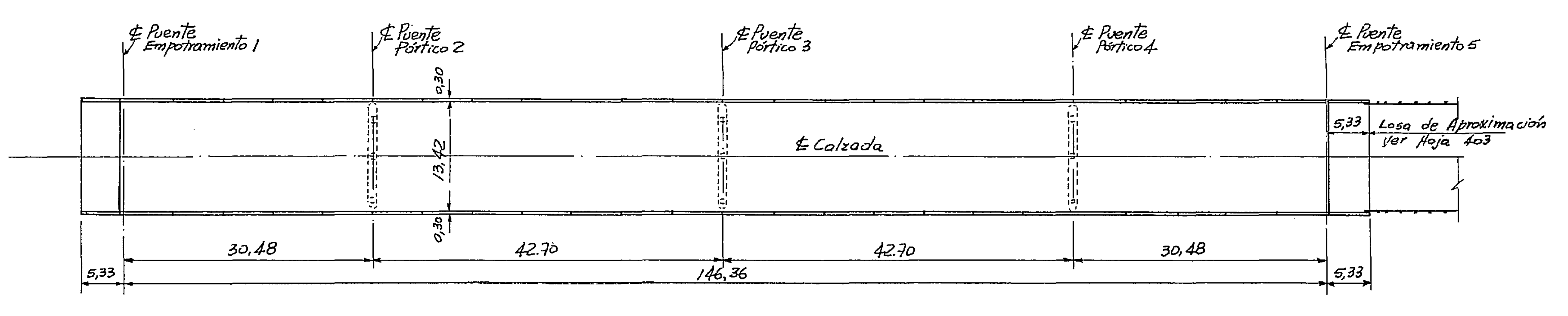
TABLA DE ACERO DE REFUERZO

Todas las dimensiones son de lomo a lomo

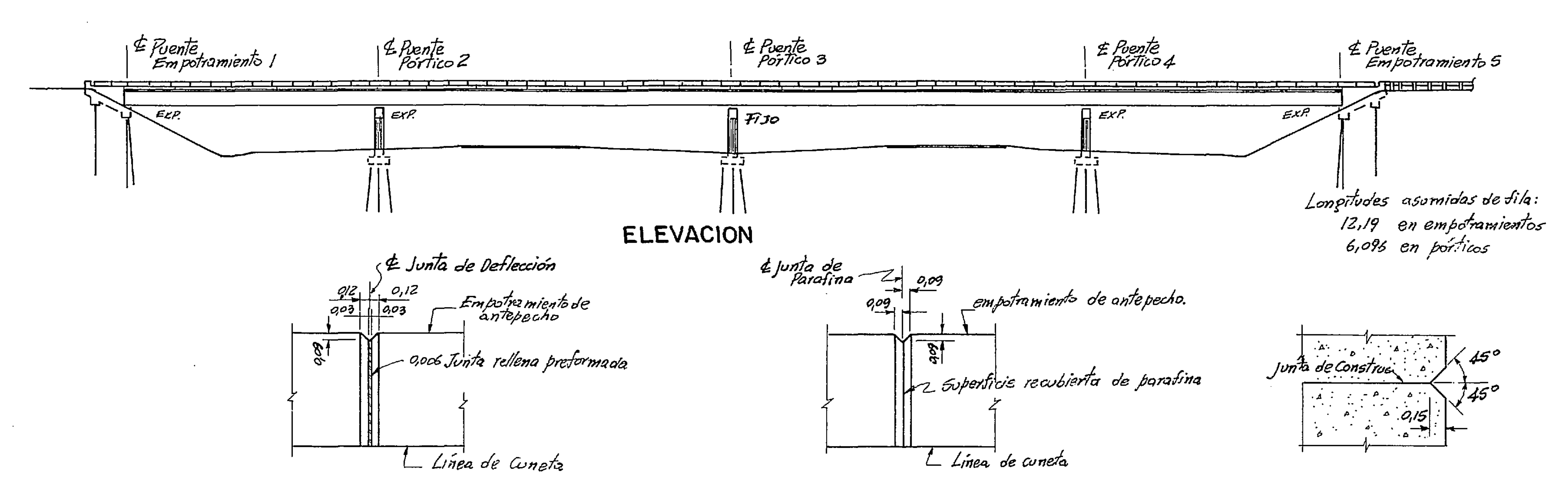
Marca	No	Longit.	Tipo
φ16A1	88	5,74	Pórtico
φ16A2	88	0,99	Estruct.
φ16A3	84	3,88	Pórtico
φ16A4	84	0,95	Pórtico
φ16A5	4	1,70	Estruct
φ16A6	4	1,88	Estruct
φ20A1	56	13,92	Estruct
φ20A2	4	1,19	
φ20A3	4	1,14	
φ20A4	4	1,08	
φ20A5	4	1,28	
φ20A6	4	1,67	
φ20A7	4	2,08	Estruct.
φ12W1	36	2,77	Pórtico
φ16W1	8	2,31	Estruct
φ16W2	8	2,08	
φ16W3	8	1,85	
φ16W4	8	1,62	
φ16W5	8	2,16	
φ16W6	8	1,93	
φ16W7	8	1,70	
φ16W8	8	1,47	
φ16W9	8	1,24	
φ16W10	8	1,85	
φ16W11	8	1,62	
φ16W12	8	2,23	
φ16W13	24	1,16	Estruct.
φ16W14	8	1,29	Pórtico
φ16W15	8	0,81	Pórtico
φ16W16	16	3,05	Pórtico
φ16W17	16	0,81	Estruct.
φ20W1	36	4,77	Estruct.
φ20W2	12	3,68	
φ20W3	4	2,28	
φ20W4	4	2,28	
φ20W5	4	2,74	
φ20W6	4	3,20	
φ20W7	4	1,27	
φ20W8	4	1,72	
φ20W9	4	2,18	Estruct.
φ20W10	28	2,49	Pórtico
φ20W11	4	2,68	Pórtico
φ20W12	8	4,72	Estruct.

El recubrimiento de las varillas de refuerzo debe ser 50 mm excepto lo anotado.
Pilotes: Cada pilote debe tener una capacidad de carga de 50 Ton.
La fila frontal de las filas debe tener una inclinación de 0,08 por 0,30
Para impermeabilización, usar dos capas de alquitrán de gas de agua o de brea o hulla.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



PLANTA

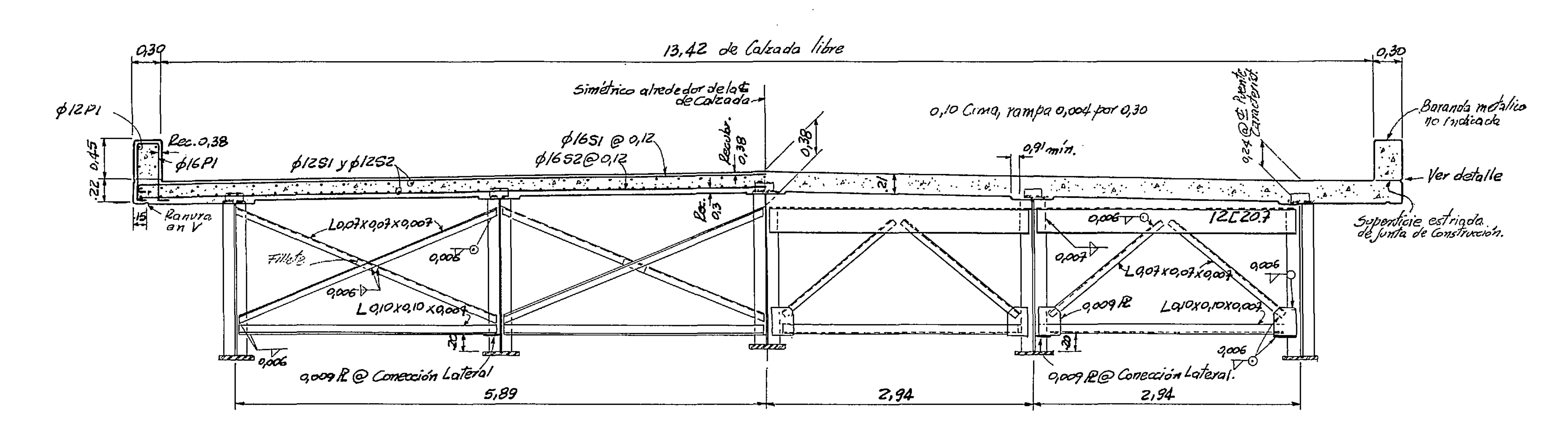


ELEVACION

JUNTA DE DEFLEXION DE ANTEPECHO

JUNTA DE PARAFINA DE ANTEPECHO

DETALLE DE BISELACION DE ARISTAS



MEDIA SECCION CERCA DE LA LONG. MEDIA

MEDIA SECCION CERCA DEL EMPOTRAMIENTO

SECCION DE CORTE

Ver hoja 403 para acero de refuerzo de Plataforma, detalles y tablas

NOTAS GENERALES

Especificaciones de diseño: AASHTO. Especificaciones normales para puentes de carreteras, 1974

Carga Muerta: La carga muerta incluye 107 kg/m² para una futura capa de desgaste en la losa de calzada

Carga Viva: HS 20-44 La deflexión por carga viva no debe exceder de 1/1000 de la luz media.

Acero Estructural: El acero estructural para las vigas con juntas sobre pórticos, según lo indicado en la hoja 402, debe estar conforme a normas INEN . Todos los otros aceros estructurales deben estar conforme a normas INEN.

Comba: Las vigas compuestas deben estar combadas para deflexión de carga viva y cuando van requeridas para una comba adicional permanente.

Empalme de Campo: Todos los empalmes de campo deben hacerse con pernos de alta resistencia ϕ22 conforme a normas INEN . Los empalmes de campo deben ser subpunzonados y erroiados con vigas compuestas ensambladas en fábrica, para asegurar el ajuste y la comba adecuada.

Soldadura: Toda soldadura debe estar conforme a las especificaciones para soldado de puentes de ferrocarriles y carreteras de la American Welding Society – AWS D2-66 como las modificaciones de su Apéndice D.

Hormigón: Todo el hormigón debe ser clase A (AE) con una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de f'c = 21 MPa. El agente incorporador de aire contará con la aprobación del Ingeniero. Todos los bordes expuestos serán Inflamados a 19mm excepto lo indicado: Diseñar con f'c para losas de calzada. El hormigón en la debe colocarse de acuerdo con el diagrama de secuencia indicado para plataforma de puentes.

Acero de Refuerzo: El acero de refuerzo debe estar de acuerdo con INEN 102 Grado 28 ó 42 Las dimensiones relativas al espaciado del acero de refuerzo son de centro a centro de las varillas. Fuera del acero de refuerzo el ensayo de doblado obligatorio INEN no debe usarse para varillas dobladas. Las dimensiones del empalme están basadas en 300 MPa de resistencia a la fluencia del acero y 150 MPa como mínimo.

Pintura: Todo el acero, estructural deberá tener una capa de recubrimiento en fábrica de pintura de plomo, rojo de óxido de hierro. Las superficies que están en contacto con el acero o el hormigón no deben estar pintadas. Las superficies inaccesibles después de la erección deberán ser pintadas en fábrica con tres capas. El pintado en sitio consistirá de una capa pintura de plomo rojo de oxido de hierro seguido de una fina capa de pintura de aluminio o verde claro. Toda la pintura y la mano de obra se efectuará conforme a las especificaciones normales de AASHTO para puentes de calzada y el Apéndice C.

Pilotes: El acero para soporte concentrado en pilotes H se manejan de tal manera que resista una carga de al menos 55 toneladas por pilote. Las variaciones de las especificaciones para el hormigón, encofrados o los pilotes de fricción de acero, deben efectuarse de tal manera que sostengan una carga de al menos 28 toneladas por pilote.

Presión de Cimentación: El suelo en el sitio debe ser capaz de sustentar una presión de Cimentación de al menos 32 toneladas por m² aún cuando la alternativa de cimentación corrida es usada para los pórticos.

Drenaje: En estos planos no han sido provistos los drenajes. Si se los requiere ver Apéndice B de detalles sugeridos para este caso.

Barandas y Barreras: Ver Apendice A de detalles sugeridos para barandas y barreras.

RESUMEN DE CANTIDADES

Asunto	Unidad	Superestructura	Subestructura	Total.
Excav. para Estructuras	m³	Buscar y especificar las cond. del sitio		
55 ton. de acero Pilotes H.	m	—	585,2	585,2
Hormigón clase A (AE)	m³	492,3	251,2 *	743,5 *
Acero de Refuerzo	kg.	76.978,2	30.301,7 *	107.279,9 *
Acero estructural A-36	kg	196.620,7	–	196.620,7
Acero estructural A-441	kg.	59.237,0	–	59.237,0
Estructuras fabricadas - Metal.	kg.	–	13.581,9 **	13.581,9 **

* Incluye Dos losas de acceso ** Metal incluido en los dispositivos de carga y cortinas de expansión.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

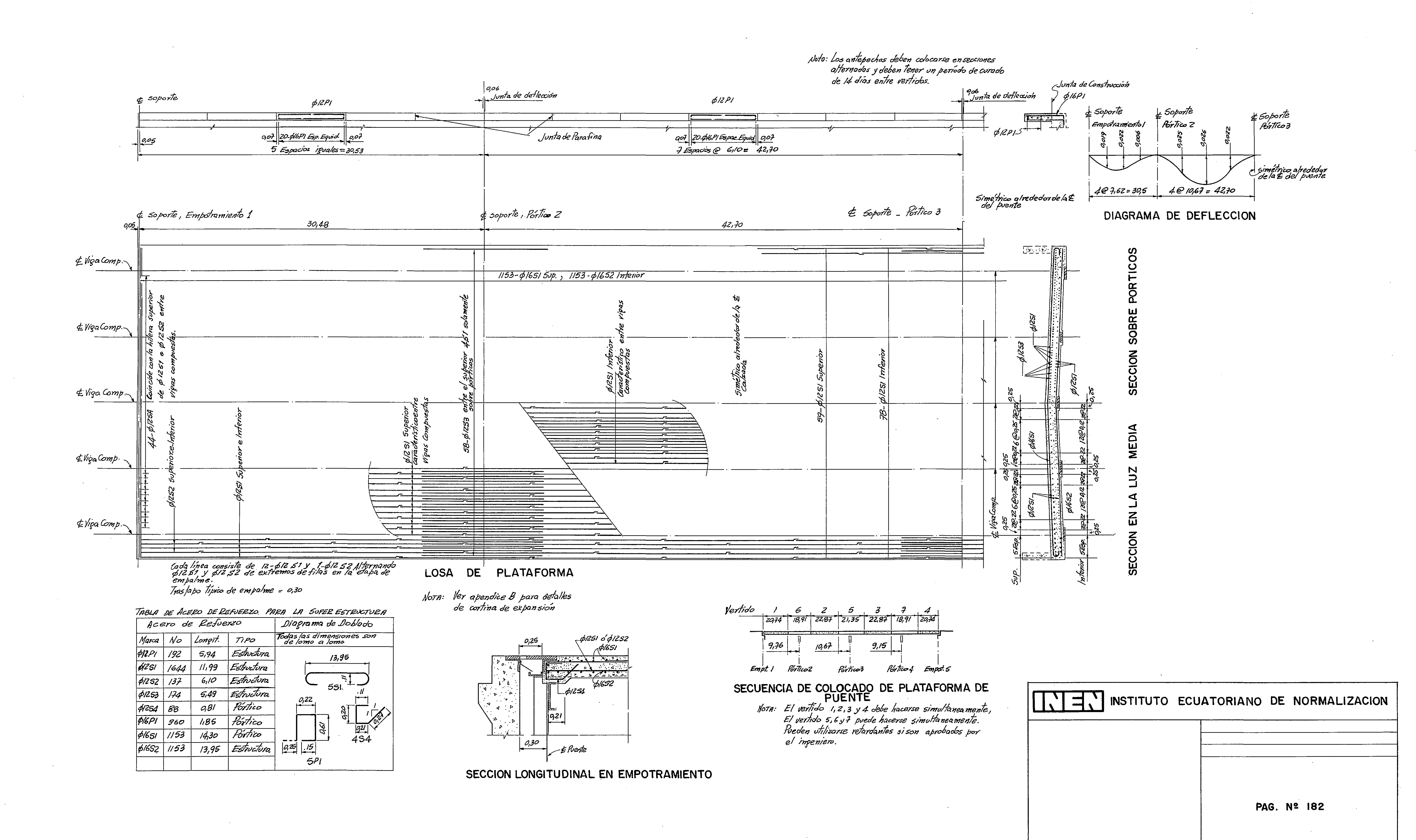


TABLA DE ACERO DE REFUERZO PARA LA SUPER ESTRUCTURA

Acero de Refuerzo				Diagrama de Doblado
Marca	No	Longit.	TIPO	Todas las dimensiones son de lomo a lomo
φ12P1	192	5,94	Estructura	
φ12S1	1644	11,99	Estructura	
φ12S2	137	6,10	Estructura	
φ12S3	174	5,49	Estructura	
φ12S4	88	0,81	Pórtico	
φ16P1	960	1,85	Pórtico	
φ16S1	1153	14,30	Pórtico	
φ16S2	1153	13,95	Estructura	

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

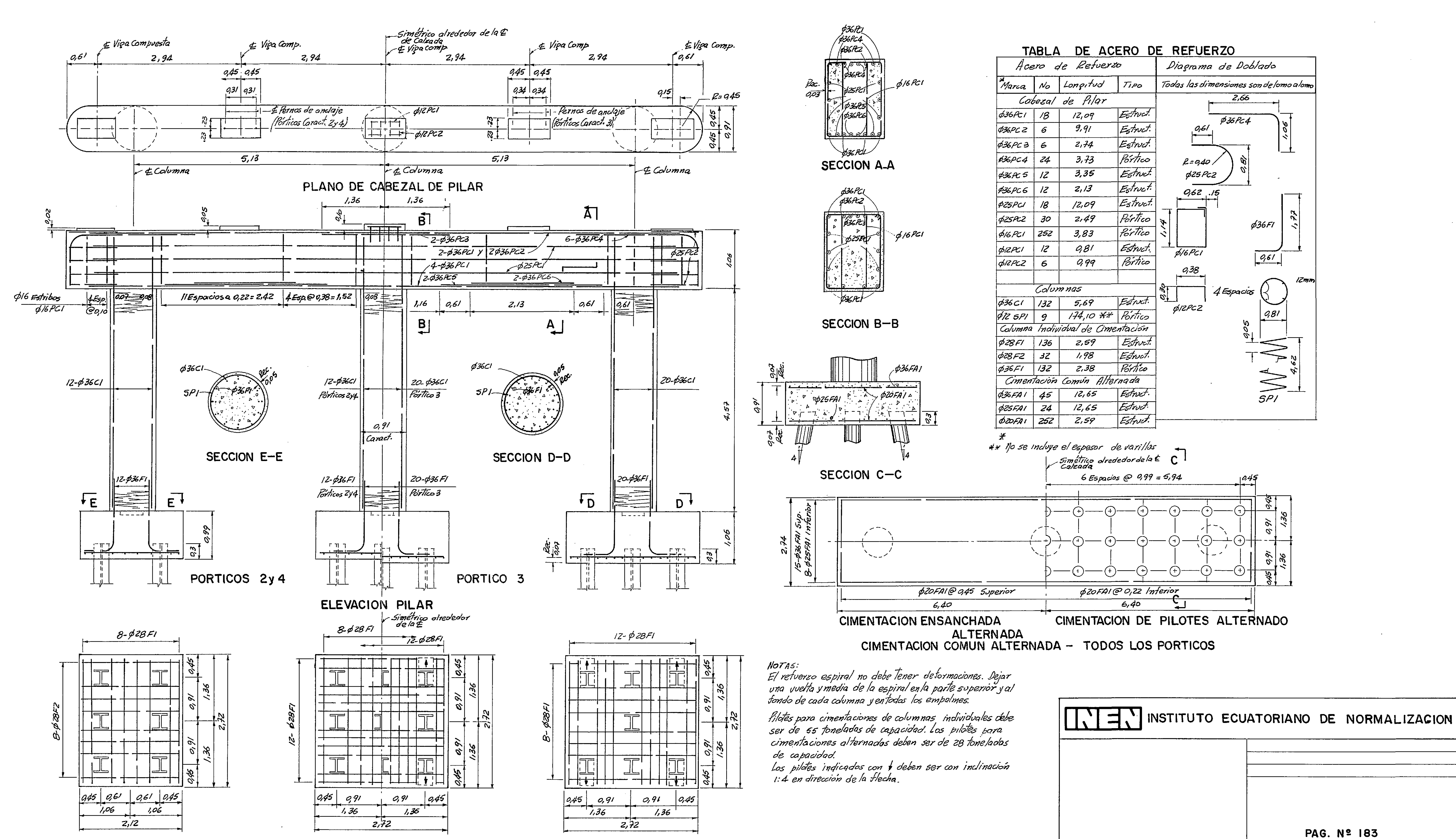


TABLA DE ACERO DE REFUERZO

*Marca	No	Longitud	Tipo
Cabezal de Pilar			
φ36PC1	18	12,09	Estruct.
φ36PC2	6	9,91	Estruct.
φ36PC3	6	2,74	Estruct.
φ36PC4	24	3,73	Pórtico
φ36PC5	12	3,35	Estruct.
φ36PC6	12	2,13	Estruct.
φ25PC1	18	12,09	Estruct.
φ25PC2	30	2,49	Pórtico
φ16PC1	252	3,83	Pórtico
φ12PC1	12	0,81	Estruct.
φ12PC2	6	0,99	Pórtico
Columnas			
φ36C1	132	5,69	Estruct.
φ12 SP1	9	174,10 **	Pórtico
Columna Individual de Cimentación			
φ28F1	136	2,59	Estruct.
φ28F2	32	1,98	Estruct.
φ36F1	132	2,38	Pórtico
Cimentación Común Alternada			
φ36FA1	45	12,65	Estruct.
φ25FA1	24	12,65	Estruct.
φ20FA1	252	2,59	Estruct.

Diagrama de Doblado — Todas las dimensiones son de lomo a lomo

*

** No se incluye el espesor de varillas

NOTAS:

El refuerzo espiral no debe tener deformaciones. Dejar una vuelta y media de la espiral en la parte superior y al fondo de cada columna y en todas los empalmes.

Pilotes para cimentaciones de columnas individuales debe ser de 55 toneladas de capacidad. Los pilotes para cimentaciones alternadas deben ser de 28 toneladas de capacidad.

Los pilotes indicados con ↓ deben ser con inclinación 1:4 en dirección de la flecha.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

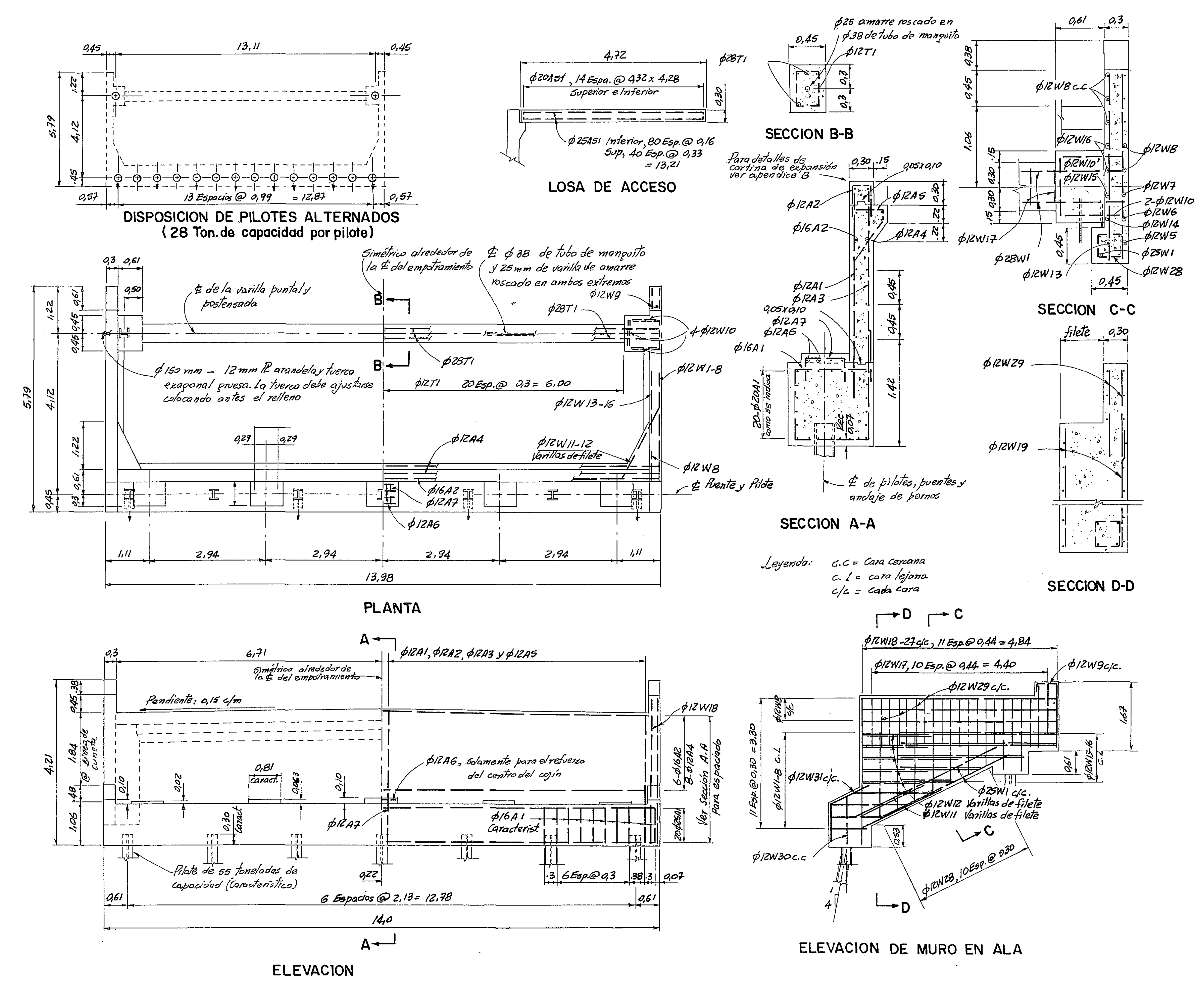


TABLA DE ACERO DE REFUERZO Dos empotramientos

Marca	No	Longitud	Tipo	** Diagrama de doblado
φ12A1	88	2,74	Estructura	
φ12A2	88	1,0	Pórtico	
φ12A3	88	2,31	Estruct.	
φ12A4	16	13,92	Estruct.	
φ12A5	88	1,19	Pórtico	
φ12A6	8	0,71	Estruct.	
φ12A7	4	1,11	Pórtico	
φ16A1	92	4,39	Pórtico	
φ16A2	12	13,92	Estruct.	
φ20A1	40	13,92	Estruct.	
φ12W1	4	0,96	Estruct.	
φ12W2	4	1,29	Estruct.	
φ12W3	4	1,90	Estruct.	
φ12W4	4	2,08	Estruct.	
φ12W5	4	2,36	Estruct.	
φ12W6	4	2,97	Estruct.	
φ12W7	4	4,16	Estruct.	
φ12W8	32	4,95	Estruct.	
φ12W9	8	0,91	Pórtico	
φ12W10	16	2,36	Pórtico	
φ12W11	8	2,66	Pórtico	
φ12W12	20	2,61	Pórtico	
φ12W13	4	1,34	Estruct.	
φ12W14	4	1,95	Estruct.	
φ12W15	4	3,12	Estruct.	
φ12W16	8	3,91	Estruct.	
φ12W17	44	2,77	Pórtico	
φ12W18	8	3,73	Estruct.	
φ12W19	8	2,31	Estruct.	
φ12W20	8	2,08	Estruct.	
φ12W21	8	1,88	Estruct.	
φ12W22	8	2,41	Estruct.	
φ12W23	8	2,18	Estruct.	
φ12W24	8	1,95	Estruct.	
φ12W25	8	1,72	Estruct.	
φ12W26	16	1,88	Estruct.	
φ12W27	16	1,62	Estruct.	
φ12W28	44	1,44	Pórtico	
φ12W29	24	1,14	Estruct.	
φ12W30	4	1,27	Estruct.	
φ12W31	8	1,44	Pórtico	
φ25W1	16	4,27	Estruct.	
φ12T1	82	1,75	Pórtico	
φ28T1	12	13,90	Estruct.	
φ20AS1	60	13,31	Estruct.	
φ25AS1	244	4,62	Estruct.	** Todas las dimensiones son de lomo a lomo

Pilotes con el símbolo ↓ deben tener inclinación 1:4 con la dirección de la flecha.

Para impermeabilización debe usarse dos capas de alquitrán, de hulla-agua o brea de hulla.

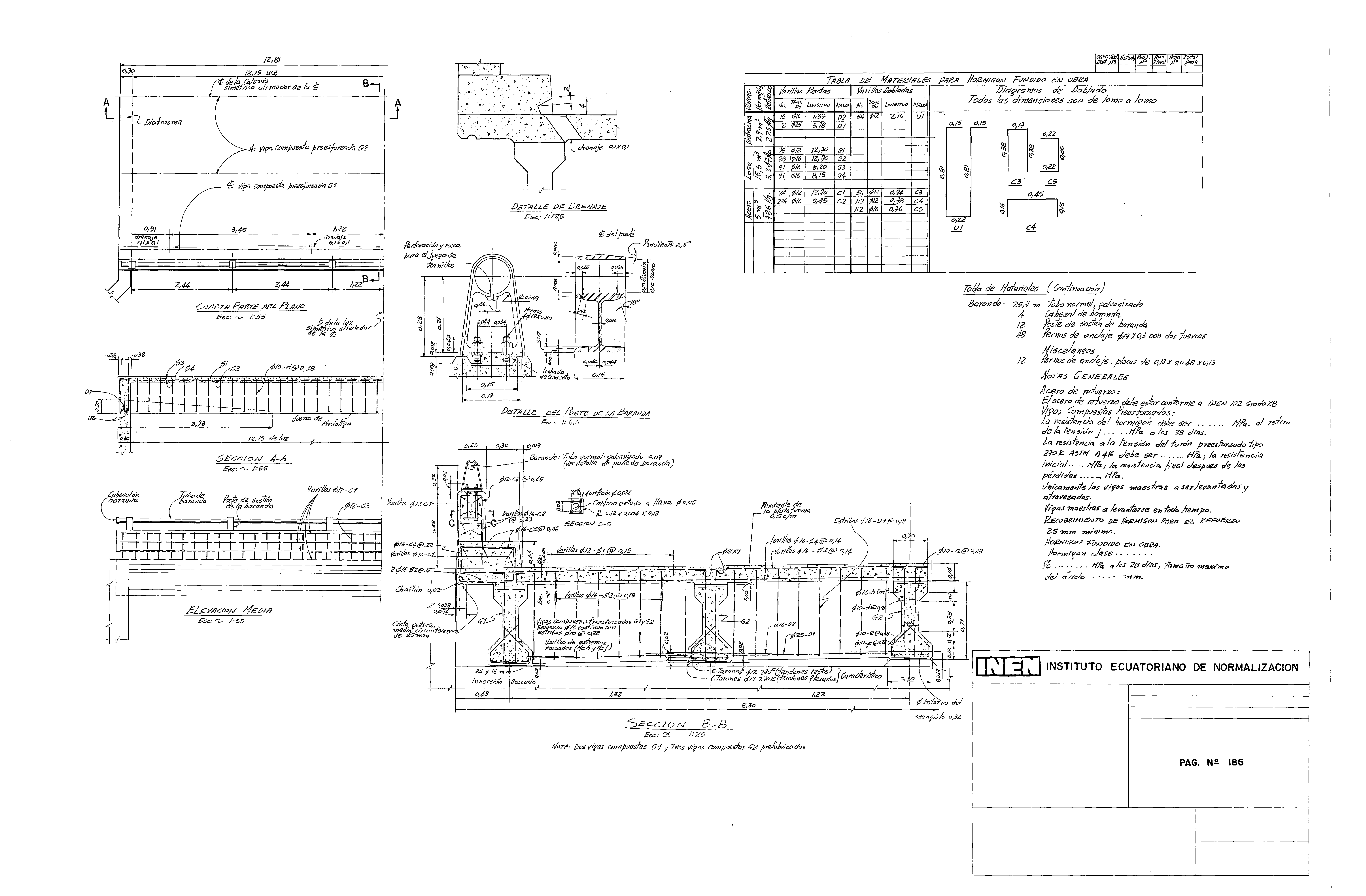


TABLA DE MATERIALES PARA HORMIGON FUNDIDO EN OBRA

Ubicac.	Hormigón	Refuerzo	Varillas Rectas No.	Tamaño	Longitud	Marca	Varillas Dobladas No	Tamaño	Longitud	Marca
Diafracma	2,9 m³	225 kg	16	ϕ16	1,37	D2	64	ϕ12	2,16	U1
			2	ϕ25	6,78	D1				
Losa	15,5 m³	3.347 kg	38	ϕ12	12,70	S1				
			28	ϕ16	12,70	S2				
			91	ϕ16	8,20	S3				
			91	ϕ16	8,15	S4				
Acero	5 m³	786 kg.	24	ϕ12	12,70	C1	56	ϕ12	0,94	C3
			224	ϕ16	0,45	C2	112	ϕ12	0,78	C4
							112	ϕ16	0,76	C5

Tabla de Materiales (Continuación)

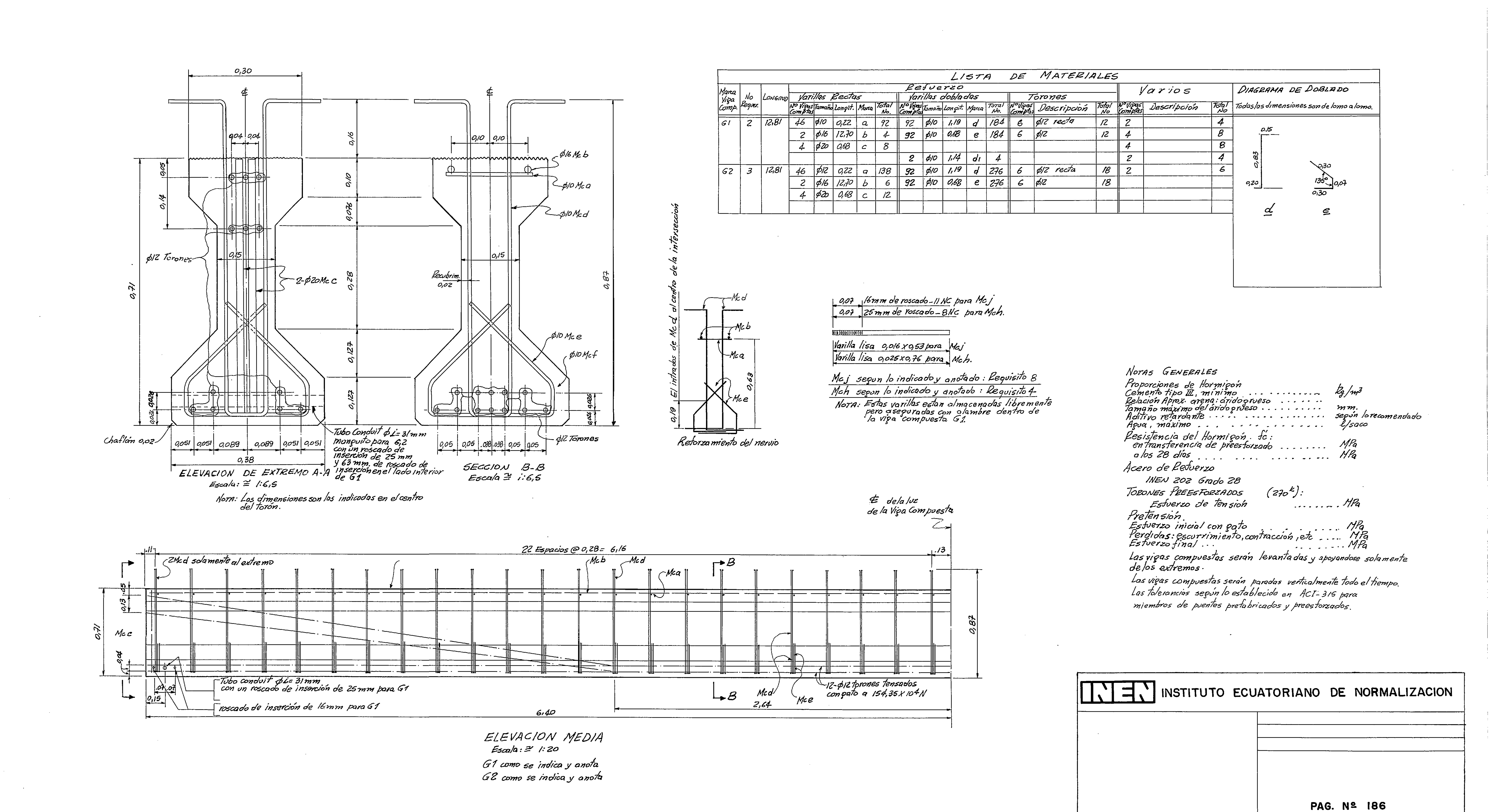
Baranda: 25,7 m Tubo normal, galvanizado
4 Cabezal de baranda
12 Poste de sostén de baranda
48 Pernos de anclaje ϕ19 x 0,3 con dos tuercas

Miscelaneos
12 Pernos de anclaje, placas de 0,13 x 0,048 x 0,13

NOTAS GENERALES

Acero de refuerzo:
El acero de refuerzo debe estar conforme a INEN 102 Grado 28
Vigas Compuestas Preesforzadas:
La resistencia del hormigón debe ser ...... MPa. al retiro de la tensión ; ...... MPa a los 28 días.
La resistencia a la tensión del torón preesforzado tipo 270 K ASTM A416 debe ser ...... MPa; la resistencia inicial..... MPa; la resistencia final despues de las pérdidas ...... MPa.
Unicamente las vigas maestras a ser levantadas y atravezadas.
Vigas maestras a levantarse en todo tiempo.
RECUBRIMIENTO DE HORMIGON PARA EL REFUERZO 25 mm mínimo.
HORMIGON FUNDIDO EN OBRA.
Hormigon clase ....
f'c .... MPa a los 28 días, tamaño maximo del árido ..... mm.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



LISTA DE MATERIALES

Marca Viga Comp.	No Requer.	Longitud	Refuerzo – Varillas Rectas: Nº Vigas Comptas	Tamaño	Longit.	Marca	Total No.	Varillas dobladas: Nº Vigas Comptas	Tamaño	Longit.	Marca	Total No.	Torones: Nº Vigas Comptas	Descripción	Total No	Varios: Nº Vigas Comptas	Descripción	Total No
G1	2	12,81	46	ø10	0,22	a	92	92	ø10	1,19	d	184	6	ø12 recta	12	2		4
			2	ø16	12,70	b	4	92	ø10	0,68	e	184	6	ø12	12	4		8
			4	ø20	0,68	c	8									4		8
								2	ø10	1,14	d1	4				2		4
G2	3	12,81	46	ø12	0,22	a	138	92	ø10	1,19	d	276	6	ø12 recta	18	2		6
			2	ø16	12,70	b	6	92	ø10	0,68	e	276	6	ø12	18			
			4	ø20	0,68	c	12											

NOTAS GENERALES

Proporciones de Hormigón
Cemento tipo III, mínimo .... kg/m³
Relación Aprox. arena: árido grueso ......
Tamaño máximo del árido grueso .... mm.
Aditivo retardante .... según lo recomendado
Agua, máximo .... l/saco

Resistencia del Hormigón. f'c:
en transferencia de preesforzado .... MPa
a los 28 días .... MPa

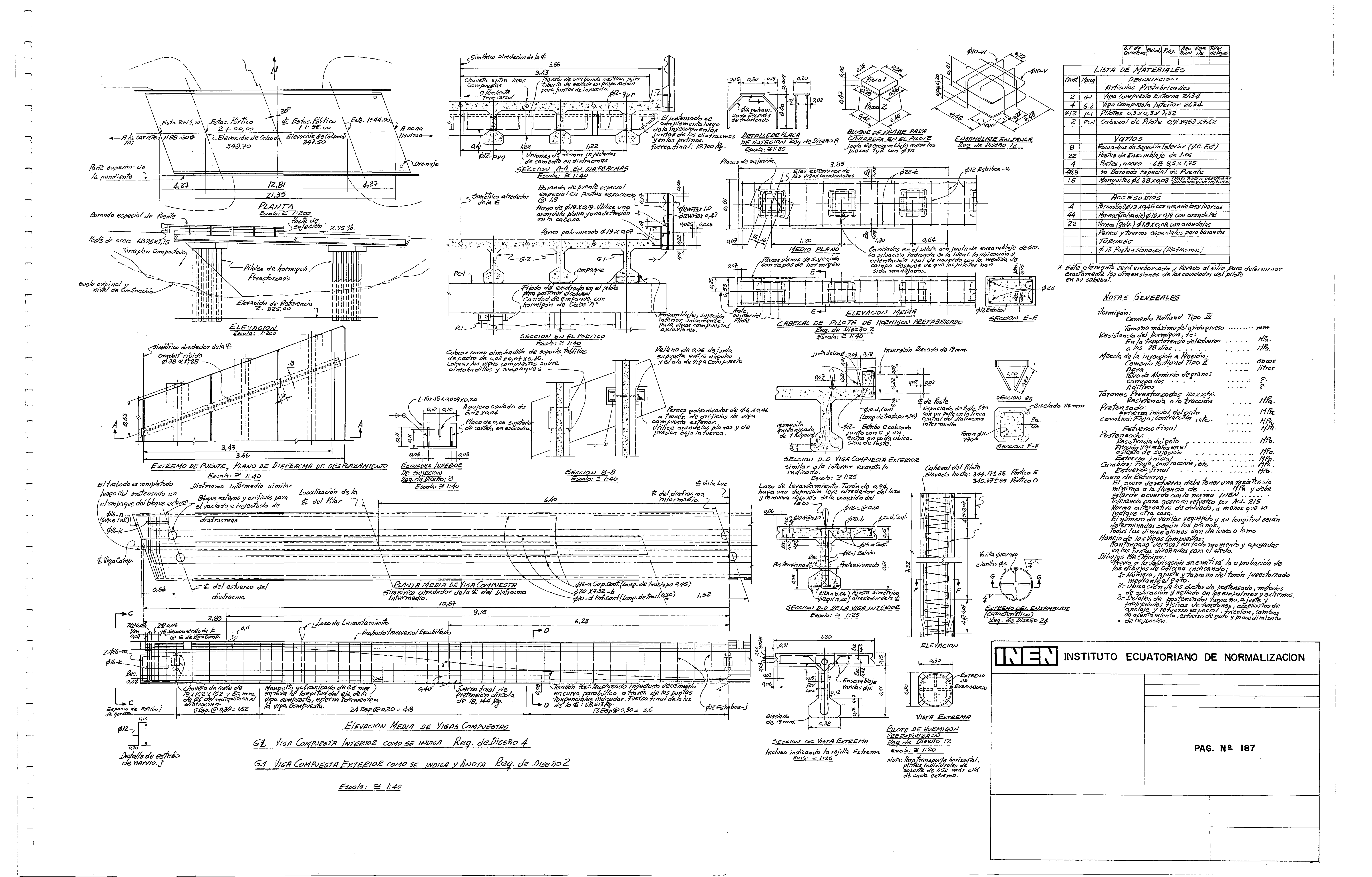
Acero de Refuerzo
INEN 202 Grado 28

TORONES PREESFORZADOS (270k):
Esfuerzo de tensión .... MPa

Pretensión.
Esfuerzo inicial con gato .... MPa
Perdidas: escurrimiento, contracción, etc ..... MPa
Esfuerzo final ... . MPa

Las vigas compuestas serán levantadas y apoyandose solamente de los extremos.
Las vigas compuestas serán paradas verticalmente todo el tiempo.
Las tolerancias según lo establecido en ACI-315 para miembros de puentes prefabricados y preesforzados.

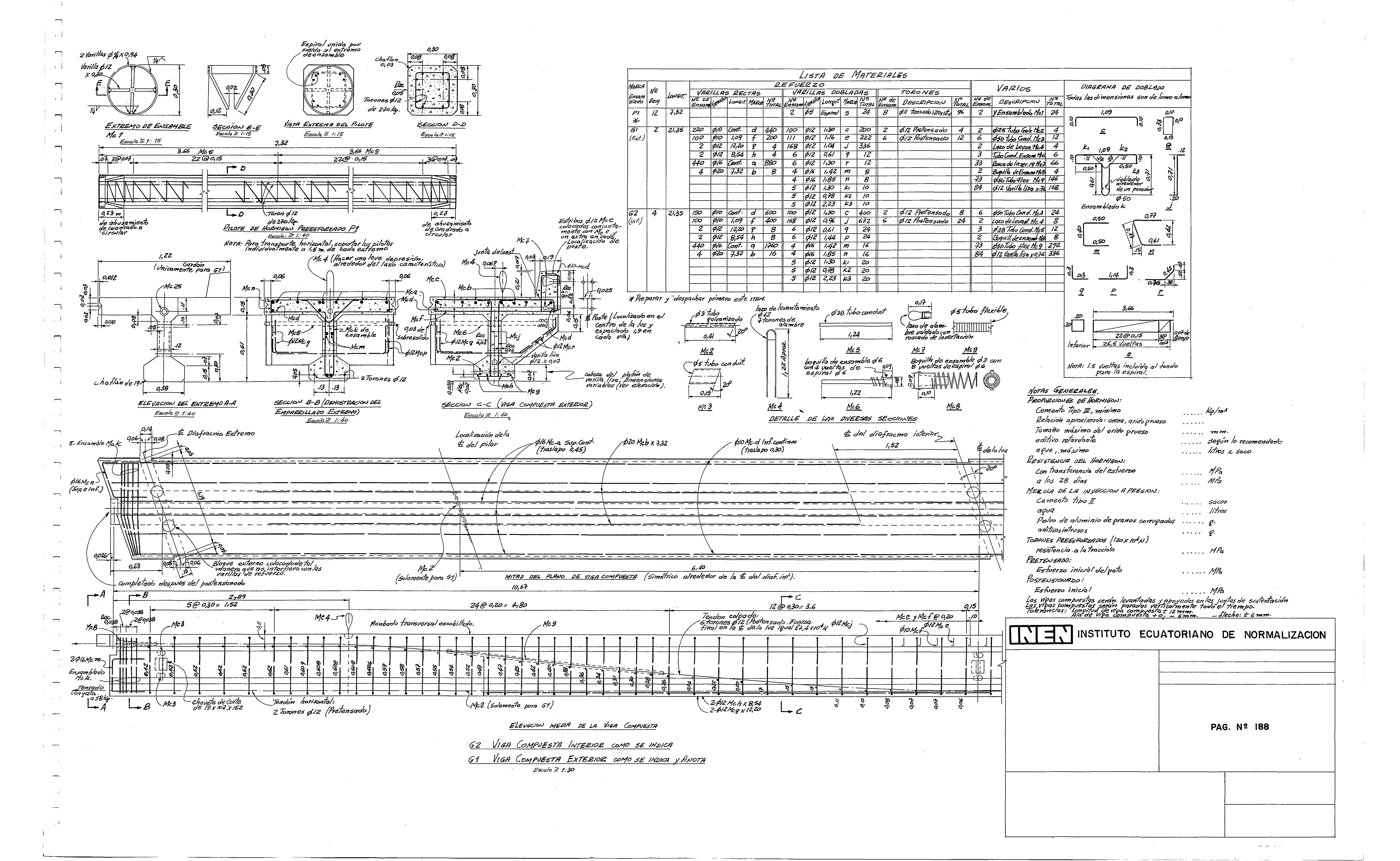
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



D.F. de Carreteras	Estado	Proy.	Año Fiscal	Hoja Nº	Total de Hojas

LISTA DE MATERIALES

Cant.	Marca	Descripción
		Artículos Prefabricados
2	G-1	Viga Compuesta Externa 21,34
4	G-2	Viga Compuesta Interior 21,34
*12	P-1	Pilotes 0,3 x 0,3 x 7,32
2	PC-1	Cabezal de Pilote 0,91 x 0,53 x 7,62
		Varios
8		Escuadras de Sujeción Interior (V.C. Ext)
22		Postes de Ensamblaje de 1,06
4		Postes, acero 6B 8,5 x 1,75
48,8		m Baranda Especial de Puente
15		Manguitos øi 38 x 0,08 (Para tubería de sellado en diafragmas y por inyección)
		Accesorios
4		Pernos (Gal) ø19 x 0,46 con arandelas y tuercas
44		Pernos (Galvaniz) ø19 x 0,19 con arandelas
22		Pernos (Galv.) ø1,9 x 0,08 con arandelas
		Pernos y tuercas especiales para barandas
		Torones
		ø 13 Postensionados (Diafragmas)



LISTA DE MATERIALES

Marca Ensamblado	Nº Req	Longit.	Varillas rectas: Nº de Ensam.	Tamaño	Longit.	Marca	Nº Total	Varillas dobladas: Nº Ensam.	Tamaño	Longit.	Marca	Nº Total	Torones: Nº de Ensam.	Descripción	Nº Total	Varios: Nº de Ensam.	Descripción	Nº Total
P1 *	12	7,32						2	φ5	Espiral	s	24	8	φ11 tensado 120x10⁴N	96	2	y Ensamblado Mc1	24
G1 (Ext.)	2	21,35	220	φ10	Cont.	d	440	100	φ12	1,30	c	200	2	φ12 Pretensado	4	2	φ25 Tubo Galv. Mc2	4
			100	φ10	1,09	f	200	111	φ12	1,16	e	222	6	φ12 Postensado	12	6	φ50 tubo Cond. Mc3	12
			2	φ12	12,20	g	4	168	φ12	1,04	j	336				2	Lazo de Levan. Mc4	4
			2	φ12	8,54	h	4	6	φ12	0,61	q	12				3	Tubo Cond. Ensam. Mc6	6
			440	φ6	Cont.	a	880	6	φ12	1,30	r	12				33	Rosca de inser. 19 Mc7	66
			4	φ20	7,32	b	8	4	φ16	1,42	m	8				2	Boquilla de Ensam. Mc8	4
								4	φ16	1,85	n	8				73	φ50 Tubo Flex Mc9	146
								5	φ12	1,30	k1	10				84	φ12 Varilla liso x.76	168
								5	φ12	0,78	k2	10						
								5	φ12	2,23	k3	10						
G2 (Int.)	4	21,35	150	φ10	Cont.	d	600	100	φ12	1,30	c	400	2	φ12 Pretensado	8	6	φ50 Tubo Cond. Mc3	24
			100	φ10	1,09	f	400	168	φ12	0,96	j	672	6	φ12 Postensado	24	2	Lazo de Levant. Mc4	8
			2	φ12	12,20	g	8	6	φ12	0,61	q	24				3	φ38 Tubo Cond. Mc5	12
			2	φ12	8,54	h	8	6	φ12	1,44	p	24				2	Boquill. de ensamb. Mc8	8
			440	φ6	Cont.	a	1760	4	φ16	1,42	m	16				73	φ50 Tubo flex Mc9	292
			4	φ20	7,32	b	16	4	φ16	1,85	n	16				84	φ12 Varilla lisa x0,76	336
								5	φ12	1,30	k1	20						
								5	φ12	0,78	k2	20						
								5	φ12	2,23	k3	20						

* Preparar y despachar primero este ITEM.

NOTAS GENERALES.

PROPORCIONES DE HORMIGON:
- Cemento Tipo III, mínimo ...... Kg/m³
- Relación aproximada: arena, árido grueso ......
- Tamaño máximo del árido grueso ...... mm.
- aditivo retardante ...... según lo recomendado
- agua, máximo ...... litros x saco

RESISTENCIA DEL HORMIGON:
- Con transferencia del esfuerzo ...... MPa
- a los 28 días ..... MPa

MEZCLA DE LA INYECCION A PRESION:
- Cemento tipo II ...... sacos
- agua ..... litros
- Polvo de aluminio de granos corrugados ...... g.
- aditivos intrusos ..... g.

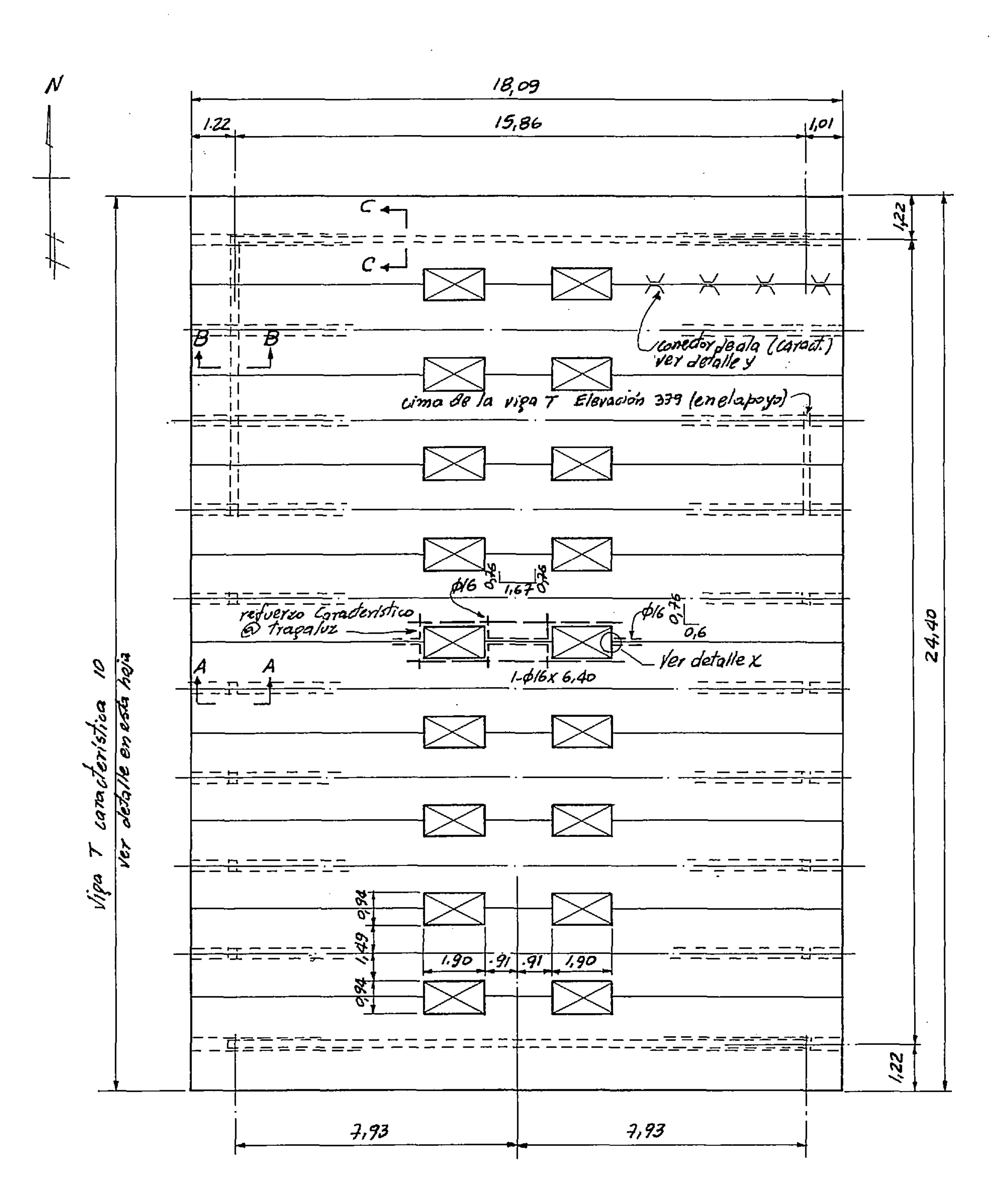
TORONES PREESFORZADOS (120 x 10⁴ N)
- resistencia a la tracción ...... MPa

PRETENSADO:
- Esfuerzo inicial del gato ...... MPa

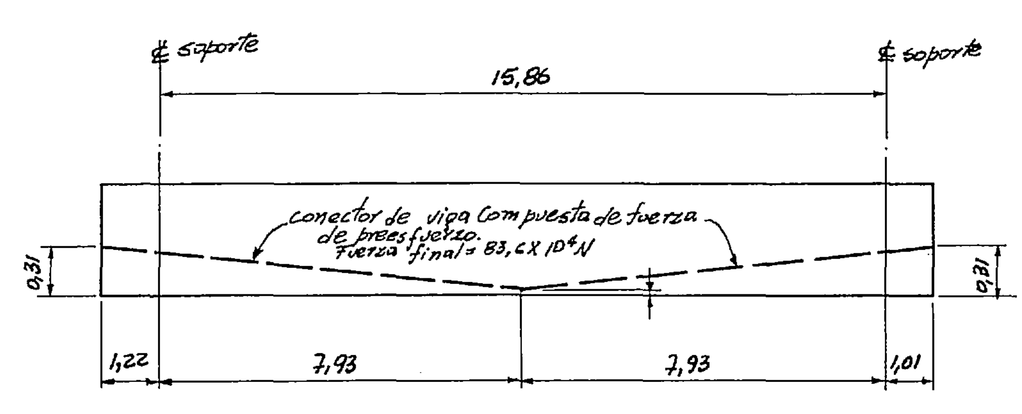
POSTENSIONADO:
- Esfuerzo inicial ...... MPa

Las vigas compuestas serán levantadas y apoyadas en las juntas de sustentación.
Las vigas compuestas serán paradas verticalmente todo el tiempo.
Tolerancias: Longitud de viga compuesta ± 12 mm.
Ala de viga compuesta + 0, − 6 mm. — flecha: ± 6 mm.

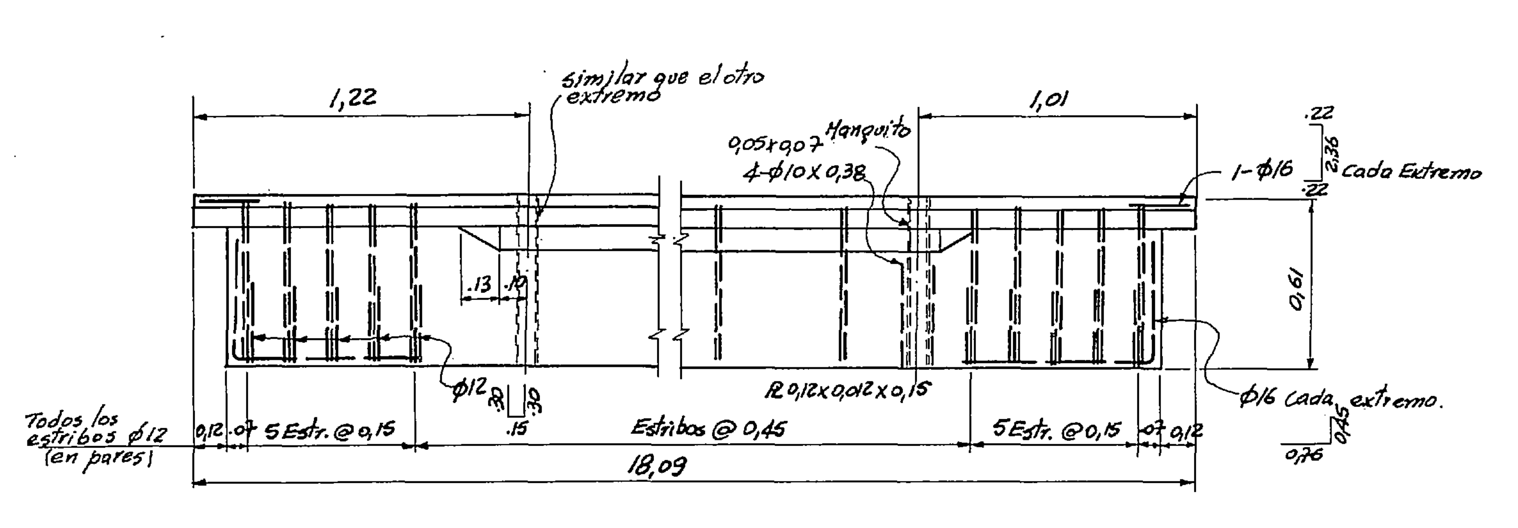
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



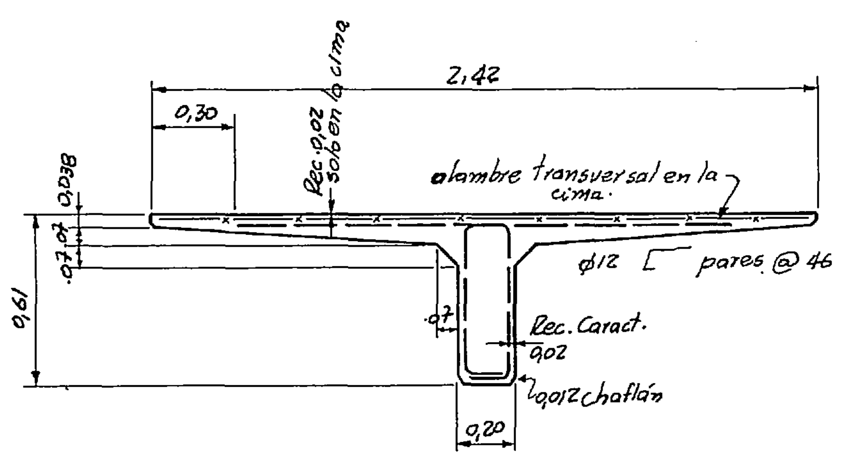
PLANO DE ARMADURA DE CUBIERTA



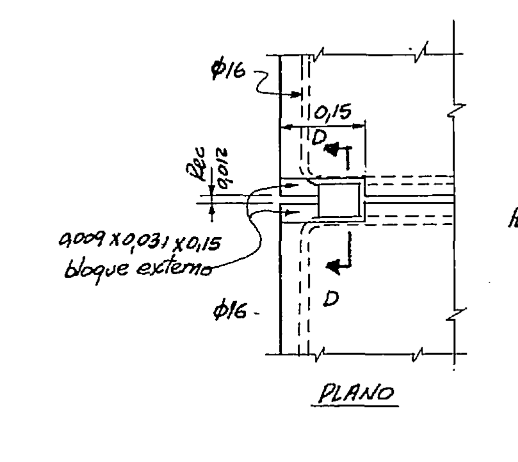
UBICACION DEL TENDON



ELEVACION DE VIGA T



SECCION DE VIGA T



PLANO

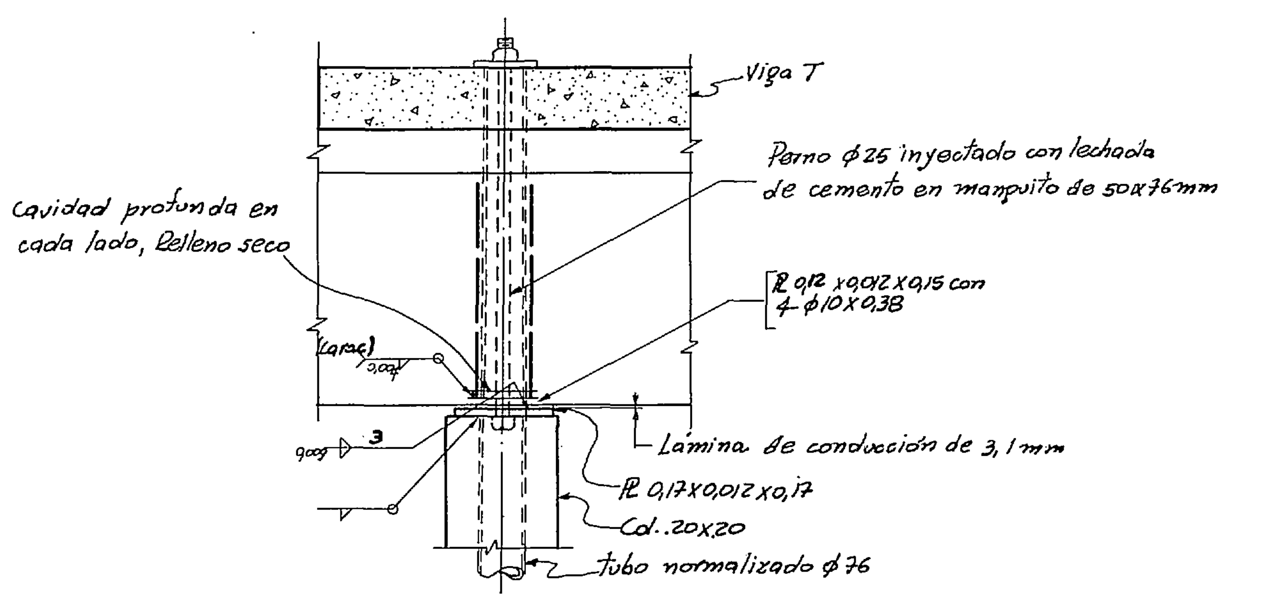
(Caract.)

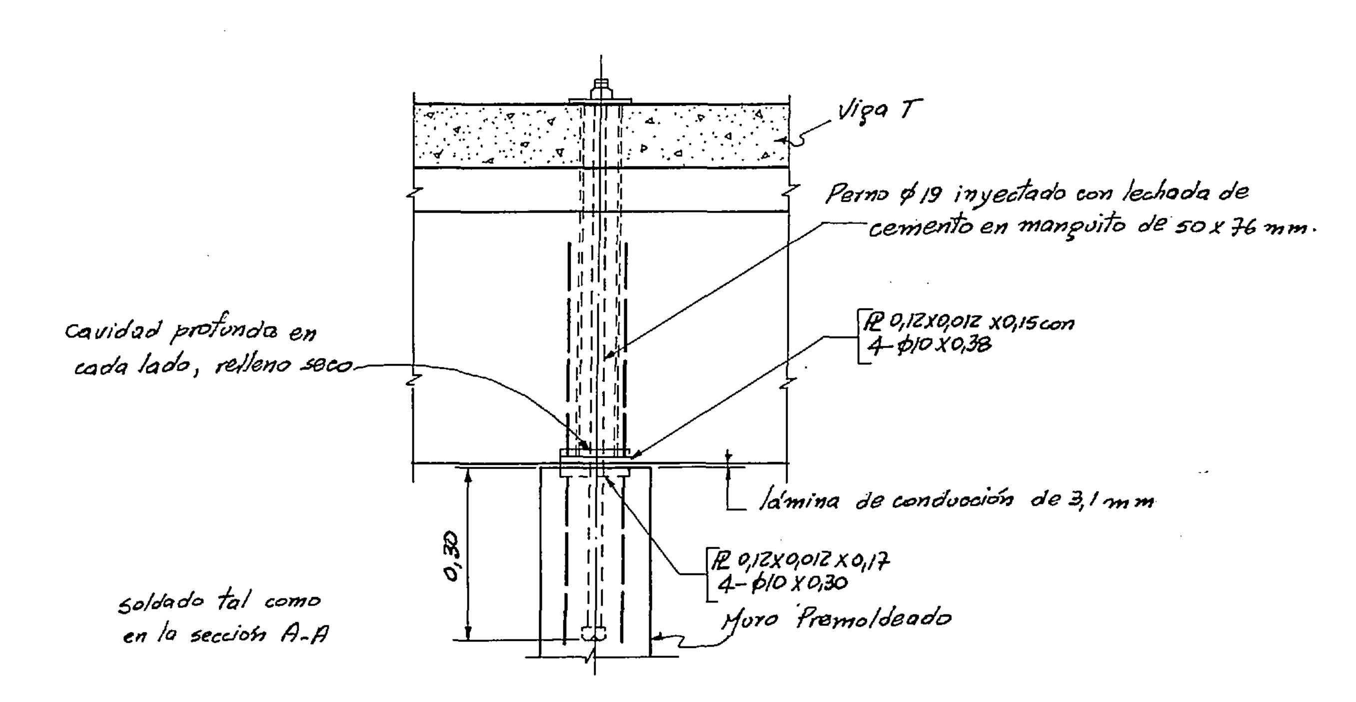
℞ 0,06 x 0,009 x 0,031

SECCION D-D

CONECCION DE ALA EN EL TRAGALUZ (característico en cada lado de cada tragaluz)

DETALLE X





SECCION B-B

VIGA T

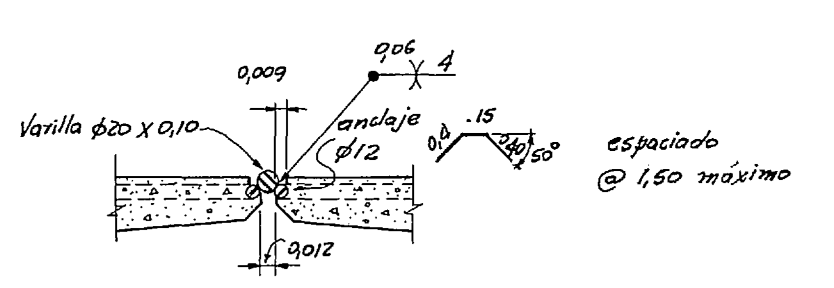
Perno ϕ25 inyectado con lechada de cemento en manguito de 50 x 75 mm. @ 1,5. Mínimo 3 por panel de muro.

lechada de cemento

0,30

Muro premoldeado

SECCION C-C



CONECCION DE ALA CON ALA

DETALLE Y

NOTAS:

Ver hoja 5-1 para notas estructurales generales

Resistencia del hormigón:
- con transferencia de preesforzado .... MPa
- a los 28 días ..... MPa

Pretensionado
- Esfuerzo de gato: ..... % de resistencia última
- Pérdidas: Presentar fechas que indiquen pérdidas y como se ha determinado la fuerza indicada en el plano, como fuerza final después de la pérdida.

Acero de Preesforzado. INEN .....

Varillas de Refuerzo.
- INEN ...... grado ..... Punto de fluencia ......
- deformación por INEN ......
- Malla electrosoldada, conforme a INEN ......

Recubrimiento:
- 25 mm o
- 19 mm en malla electrosoldada en la cima
- 44 mm de torón preesforzado

Acabado:
- Rellenar todos los orificios exteriores de 6 mm de profundidad ó 12 mm de ancho.
- Acabado superficial alisado con bodilejo de acero
- Extremos rebajados de torones 25 mm de profundidad, corte de torones y perchas

Inserción y Bloques Externos:
- en alas: perforar orificios de 15 mm en el sitio: Perforación no estructural de insertación en el campo.
- en fresco: Colocar insersiones y manguitos antes de la fundición. No cortar el hormigón fresco en el sitio.

Tolerancias:
- C.P.- INEN ......

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

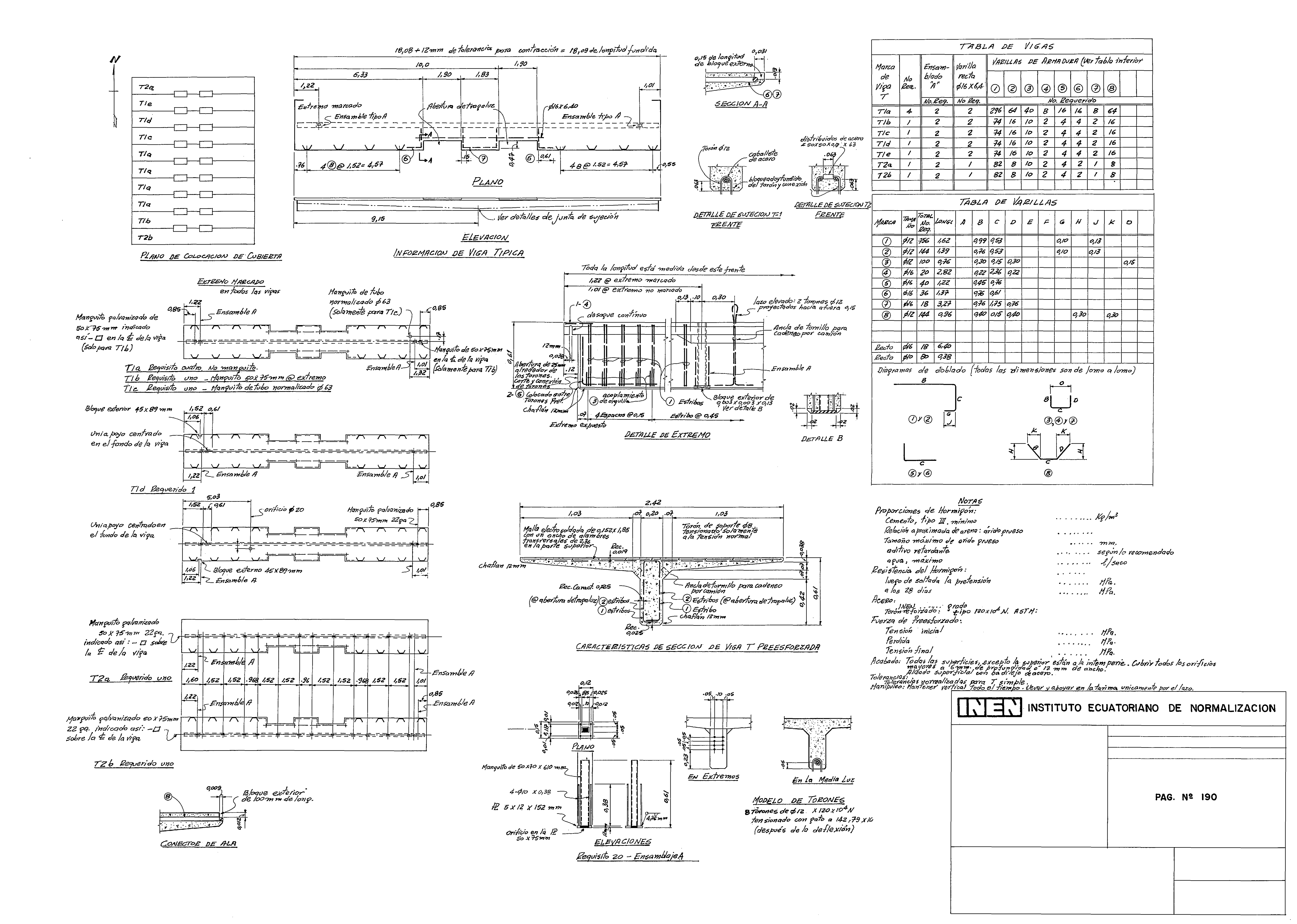


TABLA DE VIGAS

Marca de Viga T	No Req.	Ensamblado "A" No. Req.	Varilla recta ϕ16 X 6,4 No Req.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧		
				VARILLAS DE ARMADURA (Ver tabla inferior) No. Requerido									
T1a	4	2	2	296	64	40	8	16	16	8	64		
T1b	1	2	2	74	16	10	2	4	4	2	16		
T1c	1	2	2	74	16	10	2	4	4	2	16		
T1d	1	2	2	74	16	10	2	4	4	2	16		
T1e	1	2	2	74	16	10	2	4	4	2	16		
T2a	1	2	1	82	8	10	2	4	2	1	8		
T2b	1	2	1	82	8	10	2	4	2	1	8		

TABLA DE VARILLAS

MARCA	TAMAÑO	TOTAL No. Req.	LONG.	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	O
①	ϕ12	756	1,62		0,99	0,53				0,10		0,13		
②	ϕ12	144	1,39		0,76	0,53				0,10		0,13		
③	ϕ12	100	0,76		0,30	0,15	0,30							0,15
④	ϕ16	20	2,82		0,22	2,36	0,22							
⑤	ϕ16	40	1,22		0,45	0,76								
⑥	ϕ16	36	1,37		0,76	0,61								
⑦	ϕ16	18	3,27		0,76	1,75	0,76							
⑧	ϕ12	144	0,96		0,40	0,15	0,40				0,30		0,30	
Recto	ϕ16	18	6,40											
Recto	ϕ10	80	0,38											

Diagramas de doblado (todas las dimensiones son de lomo a lomo)

① y ②   ③, ④ y ⑦   ⑤ y ⑥   ⑧

NOTAS

Proporciones de Hormigón:
- Cemento, tipo III. mínimo .... Kg/m³
- Relación aproximada de arena : árido grueso ....
- Tamaño máximo de árido grueso ...... mm.
- aditivo retardante .... según lo recomendado
- agua, máximo .... ℓ/saco

Resistencia del Hormigón:
- luego de soltada la pretensión .... MPa.
- a los 28 días .... MPa.

Acero:
- Torón reforzado: INEN ...... grado tipo 130 x 10⁴ N. ASTM:

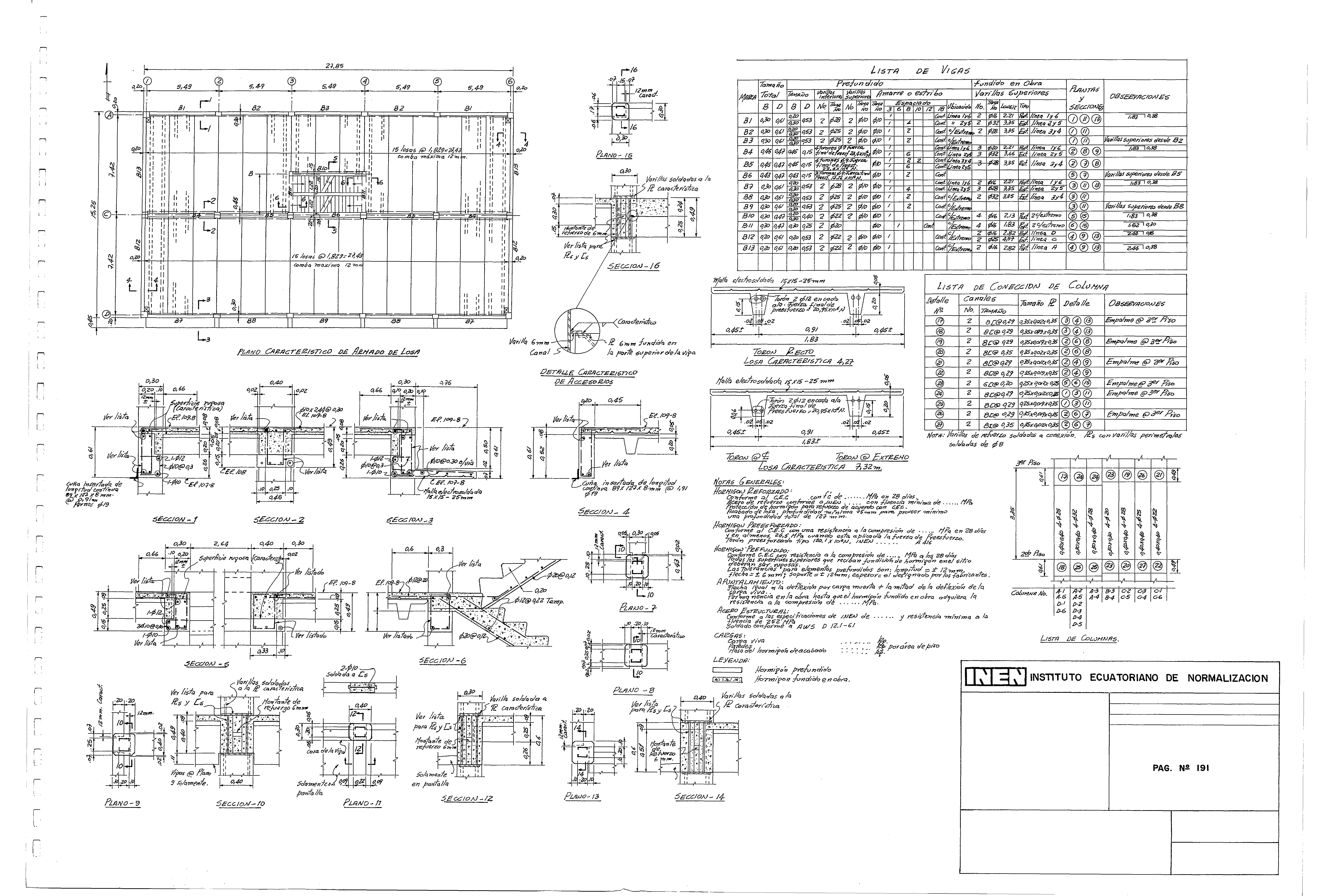
Fuerza de Preesforzado:
- Tensión inicial .... MPa.
- Perdida .... MPa.
- Tensión final .... MPa.

Acabado: Todas las superficies, excepto la superior están a la intemperie. Cubrir todos los orificios mayores a 6 mm. de profundidad ó 12 mm de ancho. Alisado superficial con badilejo de acero.

Tolerancias: Tolerancias normalizadas para T simple.

Manipuleo: Mantener vertical todo el tiempo. Elevar y apoyar en la tarima unicamente por el lazo.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



LISTA DE VIGAS

MARCA	Tamaño Total B	Tamaño Total D	Prefundido Tamaño B	Prefundido Tamaño D	Varillas Inferiores No	Varillas Inferiores Tamaño No	Varillas Superiores No	Varillas Superiores Tamaño No	Amarre o estribo Tamaño No	Espaciado 3	6	8	10	12	18	Ubicación	Fundido en Obra Varillas Superiores No.	Tamaño No	Longit	Tipo		PLANTAS Y SECCIONES	OBSERVACIONES
B1	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ28	2	φ10	φ10	1					Cont.	Línea 1y6	2	φ16	2,21	Part.	línea 1y6	(1) (11) (13)	1,83 ┐0,38
										1		4			Cont.	" 2y5	2	φ32	3,35	Est.	línea 2y5		
B2	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ25	2	φ10	φ10	1		2			Cont.	c/Extremo	2	φ28	3,35	Est.	línea 3y4	(1) (11)	
B3	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ25	2	φ10	φ10	1		2			Cont.	c/Extremo						(1) (11)	Varillas superiores desde B2
B4	0,45	0,47	0,45	0,15	4 torones φ9 Fuerza final de preesf 23,4x10^4 N				φ10	1					Cont.	Línea 1y6	3	φ20	2,21	Part.	línea 1y6	(2) (8) (9)	1,83 ┐0,38
										1		6			Cont.	Línea 2y5	3	φ32	3,66	Est.	línea 2y5		
B5	0,45	0,47	0,45	0,15	4 torones φ9 Fuerza final de Preesf. 23,4x10^4 N.				φ10	1		2	2		Cont.	Línea 3y4	3	φ28	3,35	Est.	línea 3y4	(2) (7) (8)	
										1		6			Cont.	Línea 2y5							
B6	0,43	0,47	0,43	0,15	3 Torones φ9 Fuerza final Preesf. 17,56 x10^4 N.				φ10	1		2			Cont.							(5) (7)	Varillas superiores desde B5
B7	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ28	2	φ10	φ10	1					Cont.	Línea 1y6	2	φ16	2,21	Part.	línea 1y6	(3) (11) (13)	1,83 ┐0,38
										1		4			Cont.	Línea 2y5	3	φ28	3,35	Est.	línea 2y5		
B8	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ25	2	φ10	φ10	1		2			Cont.	c/Extremo	2	φ32	3,35	Est.	línea 3y4	(3) (11)	
B9	0,30	0,61	0,20/0,30	0,53	2	φ25	2	φ10	φ10	1		2			Cont.	c/Extremo						(3) (11)	Varillas superiores desde B8
B10	0,30	0,47	0,20/0,30	0,40	2	φ22	2	φ10	φ10	1					Cont.	c/Extremo	4	φ16	2,13	Part.	2 c/extremo	(5) (15)	1,83 ┐0,38
B11	0,30	0,47	0,30	0,25	2	φ20			φ10		1			Cont.		c/Extremo	4	φ16	1,83	Part.	2 c/extremo	(6) (15)	1,62 ┐0,30
B12	0,20	0,61	0,20	0,53	2	φ22	2	φ10	φ10	1					Cont.	c/Extremo	2	φ16	2,82	Part.	línea D	(4) (9) (13)	2,44 ┐0,38
																	2	φ25	4,57	Est.	línea C		
B13	0,20	0,61	0,20	0,53	2	φ22	2	φ10	φ10	1					Cont.	c/Extremo	2	φ16	2,82	Part.	línea A	(4) (9) (13)	2,44 ┐0,38

LISTA DE CONECCION DE COLUMNA

Detalle Nº	Canales No.	Canales TAMAÑO	Tamaño PL	Detalle	OBSERVACIONES
(17)	2	8[@0,29	0,35x0,012x0,35	(3) (4) (13)	Empalme @ 3er Piso
(18)	2	8[@0,29	0,35x0,019x0,35	(3) (4) (13)	
(19)	2	8[@0,29	0,35x0,019x0,35	(2) (6) (8)	Empalme @ 3er Piso
(20)	2	8[@0,35	0,35x0,02x0,35	(2) (6) (8)	
(21)	2	8[@0,29	0,35x0,012x0,35	(2) (4) (9)	Empalme @ 3er Piso
(22)	2	8[@0,29	0,35x0,019x0,35	(2) (4) (9)	
(23)	2	6[@0,20	0,25x0,012x0,25	(5) (6) (15)	Empalme @ 3er Piso
(24)	2	8[@0,29	0,25x0,012x0,35	(1) (3) (11)	Empalme @ 3er Piso
(25)	2	8[@0,29	0,25x0,019x0,35	(1) (3) (11)	
(26)	2	8[@0,29	0,35x0,019x0,35	(2) (6) (7)	Empalme @ 3er Piso
(27)	2	8[@0,35	0,35x0,02x0,35	(2) (6) (7)	

NOTA: Varillas de refuerzo soldados a conexión. PLs con varillas perimetrales soldadas de φ8

NOTAS GENERALES:

HORMIGON REFORZADO:
Conforme al C.E.C con f'c de ...... MPa en 28 días.
Acero de refuerzo conforme a INEN .... con fluencia mínima de ..... MPa
Protección de hormigón para refuerzo de acuerdo con C.E.C.
Acabado de losa, profundidad mínima 75 mm para proveer mínimo una profundidad total de 127 mm.

HORMIGON PREESFORZADO:
Conforme al C.E.C con una resistencia a la compresión de ..... MPa en 28 días y en almenos 24,5 MPa cuando esta aplicada la fuerza de Preesfuerzo.
Torón preesforzado tipo 120.1 x 10^4 N, INEN ...... A 416

HORMIGON PREFUNDIDO:
Conforme C.E.C con resistencia a la compresión de ..... MPa a los 28 días
Todas las superficies superiores que reciban fundición de hormigón en el sitio deberán ser rugosas.
Las tolerancias para elementos prefundidos son: longitud = ± 12 mm, flecha = ± 6 mm; soporte = ± 12 mm; espesor = el designado por los fabricantes.

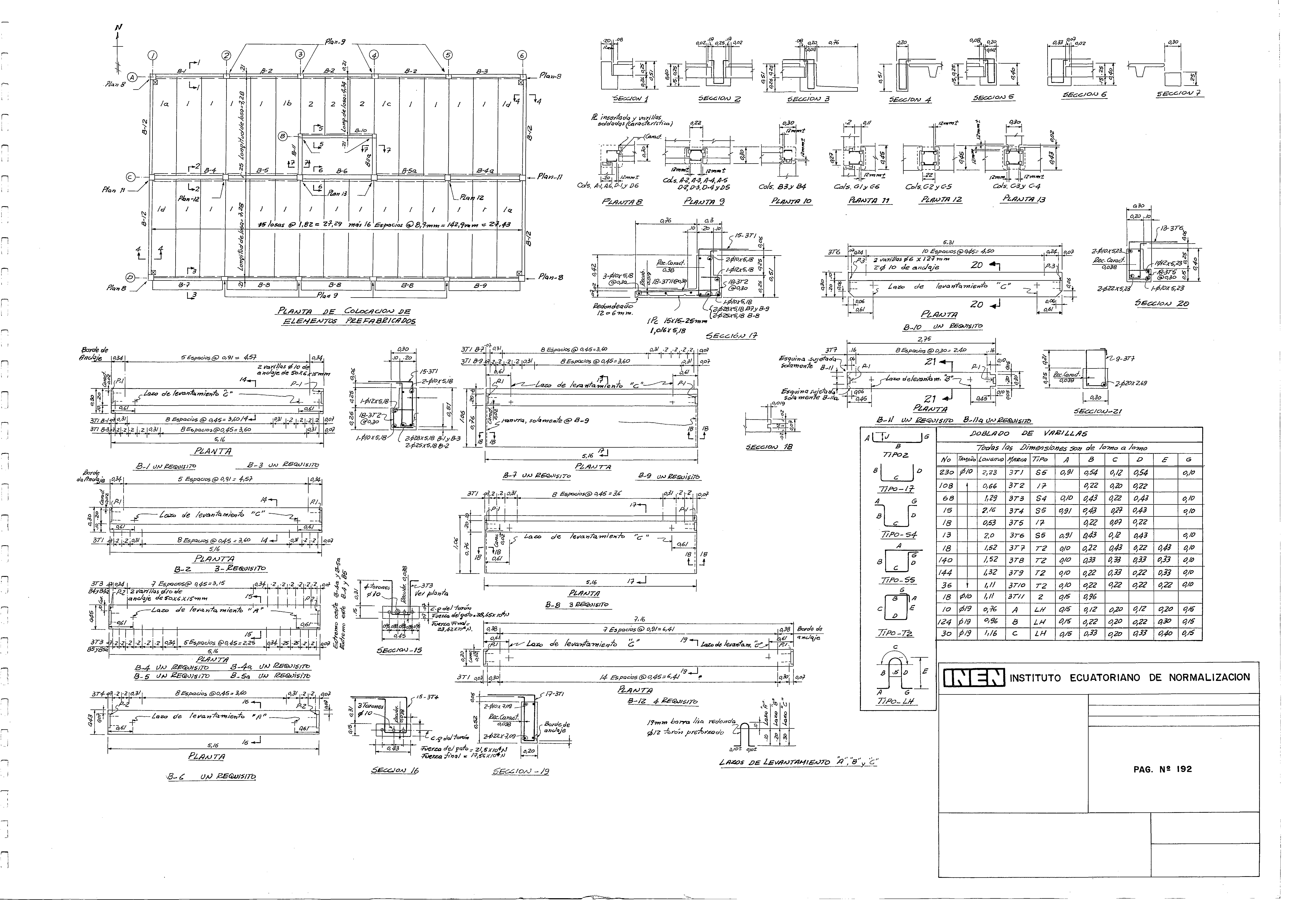
APUNTALAMIENTO:
Flecha igual a la deflexión por carga muerta + la mitad de la deflexión de la carga viva.
Permanencia en la obra hasta que el hormigón fundido en obra adquiera la resistencia a la compresión de ...... MPa.

ACERO ESTRUCTURAL:
Conforme a las especificaciones de INEN de ..... y resistencia mínima a la fluencia de 252 MPa
Soldado conforme a AWS D 12.1-61

CARGAS:
Carga viva .... kg.
Paredes .... kg por área de piso
Masa del hormigón de acabado .... kg.

LEYENDA:
Hormigón prefundido
Hormigón fundido en obra.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION



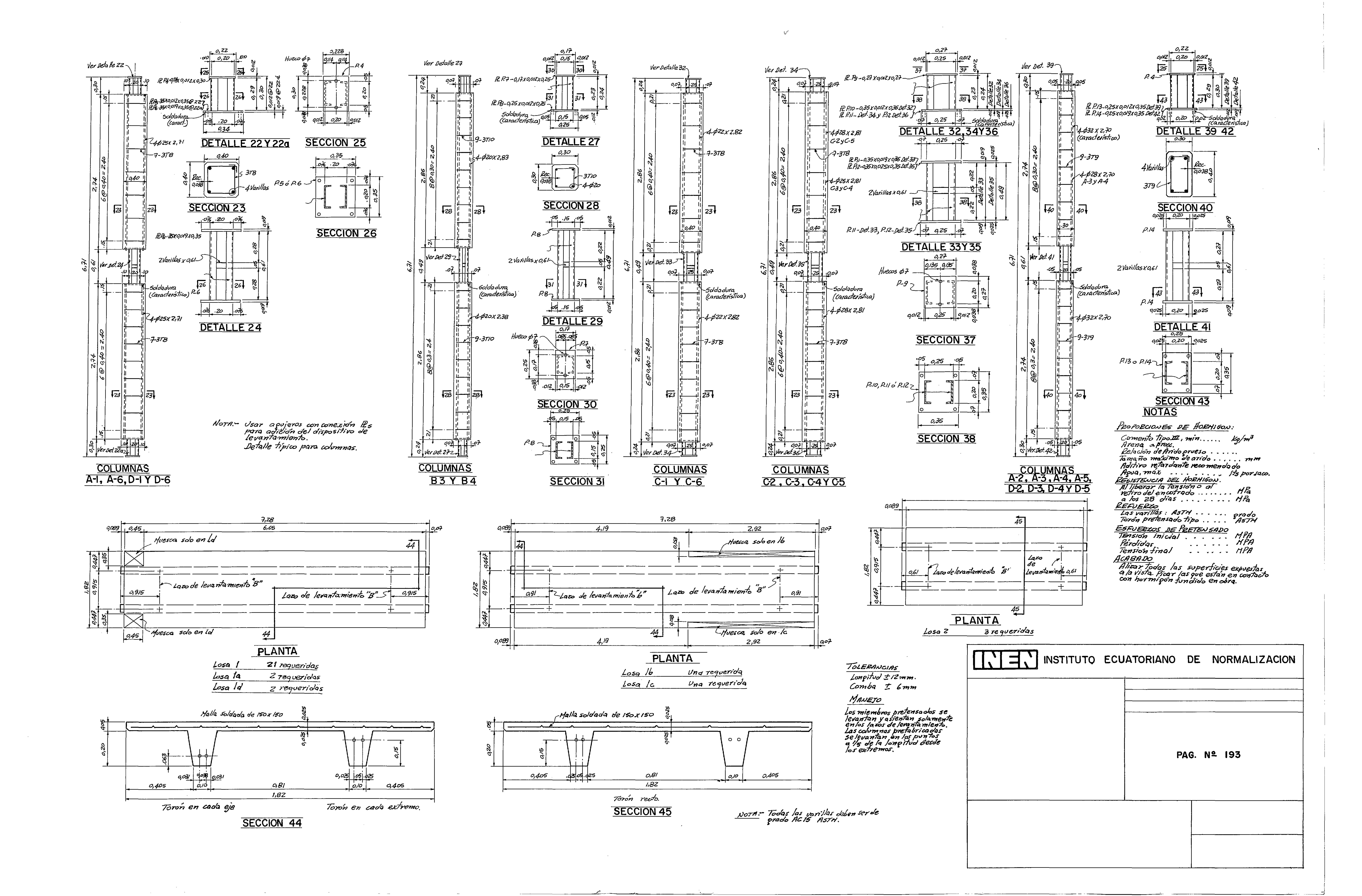
DOBLADO DE VARILLAS

Todas las Dimensiones son de lomo a lomo

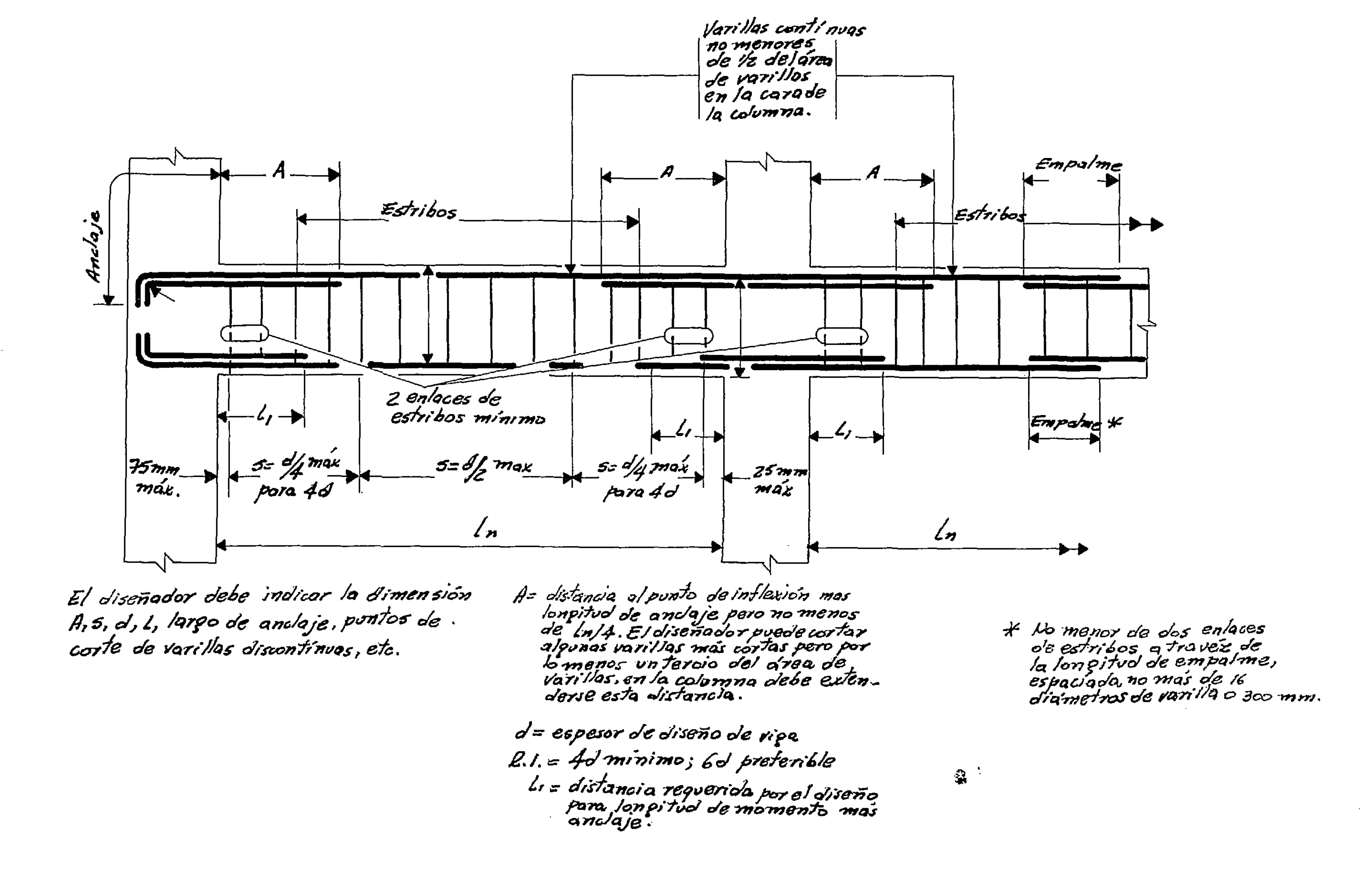
No	TAMAÑO	LONGITUD	MARCA	TIPO	A	B	C	D	E	G
230	ø10	2,23	3T1	S5	0,91	0,54	0,12	0,54		0,10
108	↑	0,66	3T2	17		0,22	0,20	0,22		
68		1,29	3T3	S4	0,10	0,43	0,22	0,43		0,10
15		2,16	3T4	S5	0,91	0,43	0,27	0,43		0,10
18		0,53	3T5	17		0,22	0,07	0,22		
13		2,0	3T6	S5	0,91	0,43	0,12	0,43		0,10
18		1,52	3T7	T2	0,10	0,22	0,43	0,22	0,43	0,10
140		1,52	3T8	T2	0,10	0,33	0,33	0,33	0,33	0,10
144		1,32	3T9	T2	0,10	0,22	0,33	0,22	0,33	0,10
36	↓	1,11	3T10	T2	0,10	0,22	0,22	0,22	0,22	0,10
18	ø10	1,11	3T11	2	0,15	0,96				
10	ø19	0,76	A	LH	0,15	0,12	0,20	0,12	0,20	0,15
124	ø19	0,96	B	LH	0,15	0,22	0,20	0,22	0,30	0,15
30	ø19	1,16	C	LH	0,15	0,33	0,20	0,33	0,40	0,15

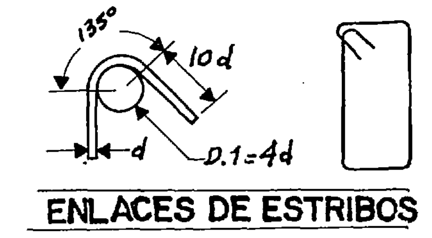
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION

PAG. Nº 192



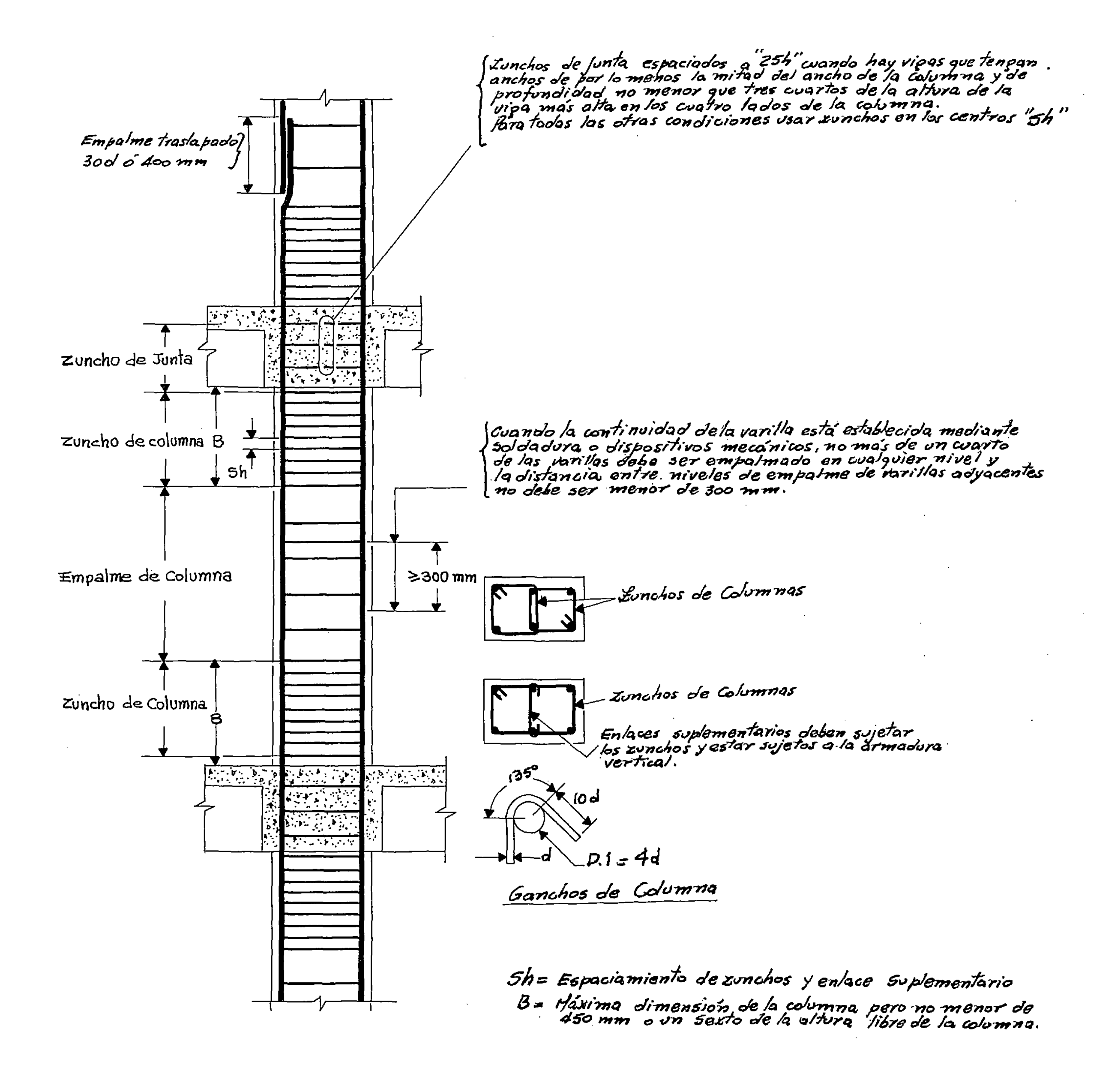
DETALLE 22 Y 22a
SECCION 25
SECCION 23
SECCION 26
DETALLE 24
COLUMNAS A-1, A-6, D-1 Y D-6
NOTA.- Usar agujeros con conexión P.s para agitación del dispositivo de levantamiento. Detalle típico para columnas.
COLUMNAS B3 Y B4
DETALLE 27
SECCION 28
DETALLE 29
SECCION 30
SECCION 31
COLUMNAS C-1 Y C-6
COLUMNAS C2, C-3, C-4 Y C5
DETALLE 32, 34 Y 36
DETALLE 33 Y 35
SECCION 37
SECCION 38
COLUMNAS A-2, A-3, A-4, A-5, D-2, D-3, D-4 Y D-5
DETALLE 39 42
SECCION 40
DETALLE 41
SECCION 43
NOTAS
PROPORCIONES DE HORMIGON:
Cemento Tipo III, min. ...... Kg/m³
Arena aprox.
Relación de Arido grueso ......
Tamaño máximo de arido ...... mm
Aditivo retardante recomendado
Agua, max ...... lts por saco.
RESISTENCIA DEL HORMIGON:
Al liberar la tensión o al retiro del encofrado ...... MPa
a los 28 días ...... MPa
REFUERZO
Las varillas: ASTM ...... grado
Torón pretensado tipo ...... ASTM
ESFUERZOS DE PRETENSADO
Tensión inicial ...... MPa
Pérdidas ...... MPa
Tensión final ...... MPa
ACABADO
Alisar todas las superficies expuestas a la vista. Picar las que están en contacto con hormigón fundido en obra.
PLANTA
Losa 1 21 requeridas
Losa 1a 2 requeridas
Losa 1d 2 requeridas
PLANTA
Losa 1b Una requerida
Losa 1c Una requerida
PLANTA
Losa 2 3 requeridas
TOLERANCIAS
Longitud ± 12 mm.
Comba ± 6 mm
MANEJO
Los miembros pretensados se levantan y asientan solamente en los lazos de levantamiento. Las columnas prefabricadas se levantan en los puntos a 1/5 de la longitud desde los extremos.
SECCION 44
Torón en cada eje
Torón en cada extremo.
SECCION 45
Torón recto.
NOTA.- Todas las varillas deben ser de grado AC15 ASTM.
INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION
PAG. Nº 193

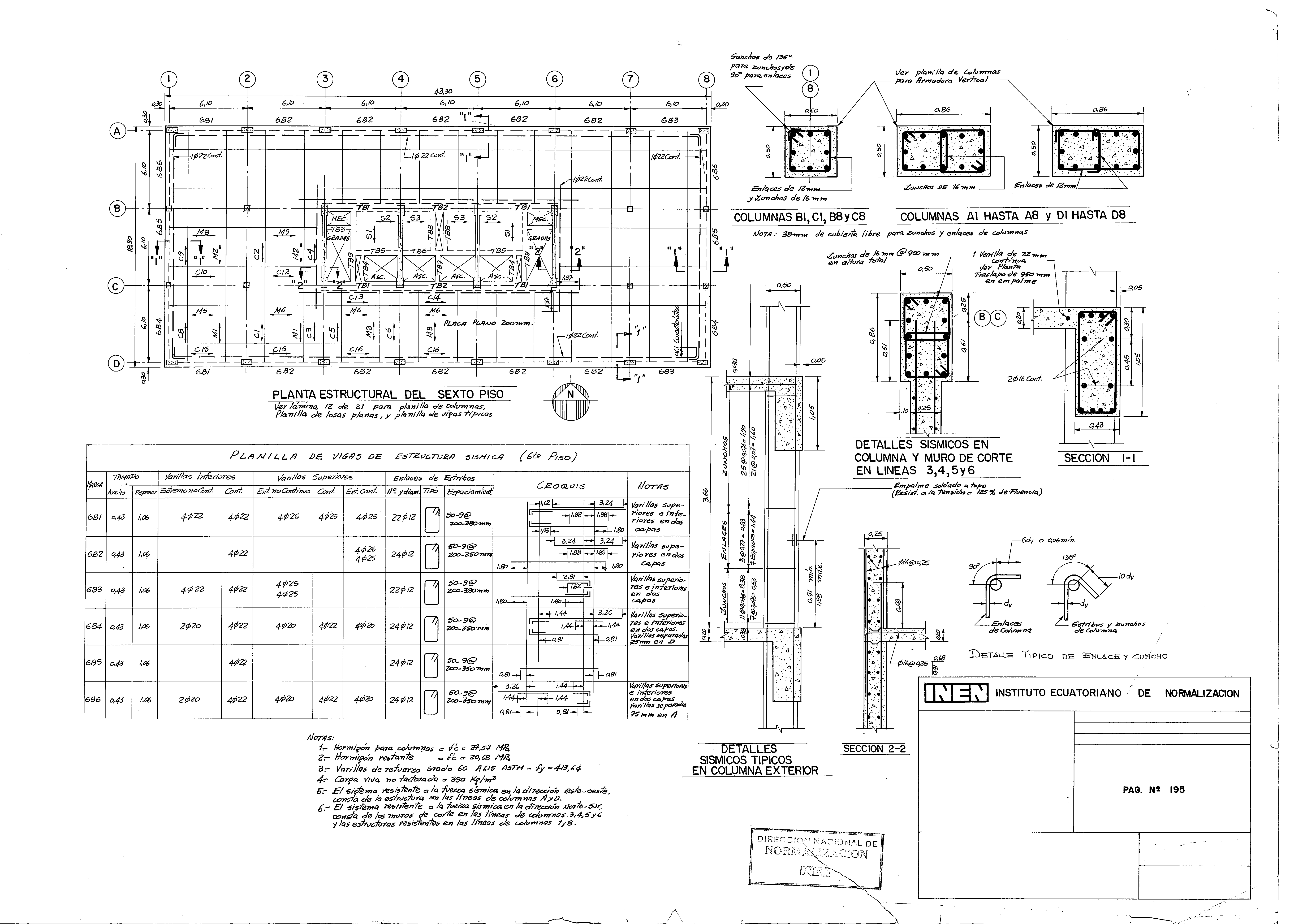




ENLACES DE ESTRIBOS

Fig. A-1 Ejemplo de detalles de armadura típica de viga para estructuras especiales de resistencia a momentos dúctiles.





PLANILLA DE VIGAS DE ESTRUCTURA SISMICA (6to Piso)

Marca	Tamaño: Ancho	Tamaño: Espesor	Varillas Inferiores: Extremo no Cont.	Varillas Inferiores: Cont.	Varillas Superiores: Ext. no Continuo	Varillas Superiores: Cont.	Varillas Superiores: Ext. Cont.	Enlaces de Estribos: Nº y diam.	Enlaces de Estribos: Tipo	Enlaces de Estribos: Espaciamiento	Croquis	Notas
6B1	0,43	1,06	4ϕ22	4ϕ22	4ϕ25	4ϕ25	4ϕ25	22ϕ12		50-9@ 200-380mm	1,62; 3,24; 1,88; 1,88; 1,55; 1,80	Varillas superiores e inferiores en dos capas
6B2	0,43	1,06		4ϕ22			4ϕ25 4ϕ25	24ϕ12		50-9@ 200-250mm	3,24; 3,24; 1,88; 1,88; 1,80; 1,80	Varillas superiores en dos capas
6B3	0,43	1,06	4ϕ22	4ϕ22	4ϕ25 4ϕ25			22ϕ12		50-9@ 200-380mm	2,91; 1,62; 1,80; 1,80	Varillas superiores e inferiores en dos capas
6B4	0,43	1,06	2ϕ20	4ϕ22	4ϕ20	4ϕ22	4ϕ20	24ϕ12		50-9@ 200-350mm	1,44; 3,26; 1,44; 1,44; 0,81; 0,81	Varillas superiores e inferiores en dos capas. Varillas separadas 25mm en D
6B5	0,43	1,06		4ϕ22				24ϕ12		50-9@ 200-350mm	0,81; 0,81	
6B6	0,43	1.06	2ϕ20	4ϕ22	4ϕ20	4ϕ22	4ϕ20	24ϕ12		50-9@ 200-350mm	3,26; 1,44; 1,44; 1,44; 0,81; 0,81	Varillas superiores e inferiores en dos capas Varillas separadas 75mm en A

NOTAS:

1.- Hormigón para columnas = $f'c$ = 27,57 MPa
2.- Hormigón restante = $f'c$ = 20,68 MPa
3.- Varillas de refuerzo Grado 60 A615 ASTM - fy = 413,64
4.- Carga viva no factorada = 390 Kg/m²
5.- El sistema resistente a la fuerza sísmica en la dirección este-oeste, consta de la estructura en las líneas de columnas A y D.
6.- El sistema resistente a la fuerza sísmica en la dirección Norte-Sur, consta de los muros de corte en las líneas de columnas 3,4,5 y 6 y las estructuras resistentes en las líneas de columnas 1 y 8.

INEN INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACION